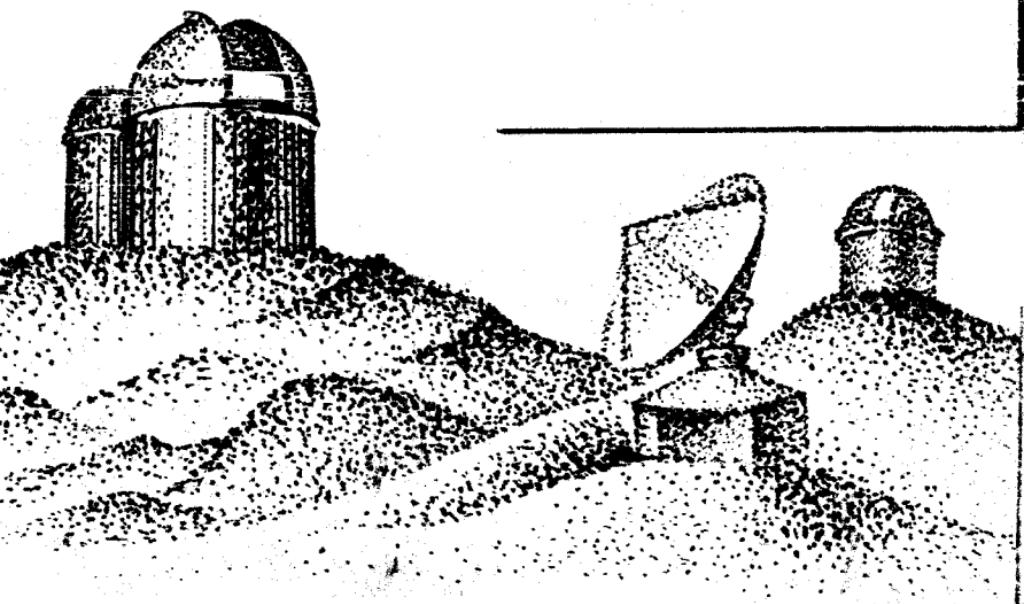




Астрокуб' 1



©

АСТРОИНФОРМ 93

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цвета солнечной системы.....	46
2. Небесные карафоны.....	51
3. Советы наблюдателя комет.....	54
4. Любительская астрофотография.....	58
5. Эфемериды.....	61
6. Очерки о Марсе.....	72
7. Небесная статистика.....	75
8. Развое.....	78
9. Календарные системы разных времен и народов.....	81
10. Альглийский для любителей астрономии.....	91
11. Программное обеспечение любителя астрономии.....	92
12. Объявления.....	97
13. Описательный каталог объектов Мессье.....	101

ЦВЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ.

Эндрю Т. Янг,
Университет Сан-Диего

(перевод с англ. сокр. Иванова С.Л.)

Как может быть, что Луна - поверхность которой отражает в среднем только 7% попадающего на нее света - кажется такой яркой в ночном небе? Ответ прост. Вам не с чем сравнивать ее свет, кроме как с первотой окружающего неба. Если бы мы смогли поместить Луну на фоне огромной белой карти, то убедились бы, что она - одно из самых темных тел в солнечной системе. Спросите любого из 12 астронавтов, побывавшего на Луне, и он скажет вам, что лунная пыль, которую он держал в своих руках, черна как зола.

Вышеупомянутый эффект изменяет ваше видение солнечной системы. Наблюдаемые в окуляр телескопа планеты и Луна кажутся яркими потому, что они окружены черным небом. Мы не имеем точного представления об их относительной "тенности" или "светлости". (Изображения в телескопах к тому же "краснеют" из-за поглощения нашей атмосферой голубого света)...

Цвет может быть охарактеризован тремя параметрами: оттенком, светлостью и насыщенностью. Оттенок определяет соотношение преобладающих для воли, исходящих от наблюдаемого объекта. Это то, что мы обычно подразумеваем под цветом, когда говорим о голубом, красном, зеленом и т.д. Насыщенность показывает насколько цвет беспримесный, т.е. насколько он отличается отнейтрального серого. (Спектральные цвета являются насыщенными). Светлость, как это и звучит, указывает насколько цвет темный или светлый.

Рассмотрим, например, корку авельсина и плитку шоколада. Хотя на вид они весьма отличаются, и корка, и плитка имеют одинаковую насыщенность и оттенок, отличаясь только по светлости. Если бы вы разглядывали их одновременно, то шоколад освещали в течение 10-20 минут более ярким светом, чем авельсин, то они стали бы восприниматься глазом одинаково при условии, что все источники света были бы аккуратно скрыты...

Для понимания этих эффектов, мы должны выяснить, как глаз воспринимает цвета. Выстилающие сетчатку глаза колбочки чувствительны к различным длинам волн света (другие окончания первых волокон зрительного нерва - балочки - не различают цветов - прим. переводч.). Грубо говоря, каждый тип колбочек "чувствует" один из трех основных

цветов: красный, зеленый или голубой. (Эти цвета называются основными потому, что, составляя из них различные комбинации, можно получить все другие оттенки). Практически же, трудно определить, какие именно колбочки в большей или меньшей степени реагируют на тот или иной основной цвет. "Красные" и "зеленые" колбочки одинаково воспринимчивы к желтому и голубому свету, но "красные" колбочки сильнее реагируют на более длинные (более красные) волны. Наша способность различать цвета зависит от комплексной обработки первичной системой сигналов, поступающих от глаз...

Конечно, не только желтый цвет, но и другие оттенки присутствуют в окраске поверхностей планет. В исключительных случаях, когда две планеты могут одновременно наблюдаться в поле зрения телескопа, различие в их окраске становится явным. 22 июля 1856 года произошло затмение Юпитера Луной. После наблюдения этого явления барон Дембовски записал: "Когда я увидел обе планеты одновременно в поле зрения телескопа, то я был поражен различием в их цвете... Луна была изысканного соловьево-желтого цвета. Окраска Юпитера представляла собой слегка грязноватую смесь желтого и зеленого цветов, близкую к фисташковому. Равнение в их окраске становилось все более и более заметным по мере сближения дисков планет..."

Все, кто видел эффективные изображения, полученные с борта "Вояджера", изобилующие сочетаниями оранжевого, коричневого, крахмово-белого и голубовато-серого, несколько разочаровываются появлением в окуляре телескопа бледного желто-зеленого диска Юпитера. Полученные "Вояджером" изображения были обработаны так, чтобы выявилась каждая деталь, и они значительно более контрастны чем те, которые мы могли бы увидеть, если бы оказались безбилетными пассажирами этой космической станции. Много было бы выполнять фотографии с более реалистичными видами Юпитера, но, по иронии судьбы, многие учёные проекта "Вояджер" считали, что натуральные портреты планеты не привлекут внимание публики. Но даже несработанные изображения не дали бы действительного представления об окраске поверхности Юпитера. Подобно всем телевизионным камерам межпланетных станций, возможности камер "Вояджера" несколько ограничены потребностью хранения изображений в течение относительно длительного времени, требуемого для их передачи на Землю. При существующем способе хранения изображений чувствительность камер к красному свету ограничена, т.к. пока не существует полупроводниковых материалов, способных обеспечить сохранность изображения более нескольких секунд без дополнительного охлаждения.

В цветных снимках "Вояджера" (некоторые из самых деле формиру-

штся из трех черно-белых кадров, полученных через светофильтр) красный цвет обычно заменен оранжевым. Для получения зеленой части изображения используется голубой фильтр, а голубая часть получается при помощи фиолетового фильтра. Грубо говоря, на окончательных картинах "Воядера" все цвета искусственно смешаны в сторону красной части спектра. Детали, представленные красным цветом, на самом деле желтые; желтые детали - в действительности зеленые, а зеленые - в действительности голубые. Кроме того, контрастность большинства опубликованных снимков была еще увеличена в процессе печатания (на компьютере)...

Качество передачи оттенков цветными пленками также пока делает быть лучшим... В частности, пастельно-розовые, коричневые и оливково-зеленые тона поверхностей планет особенно искаются цветными пленками. Когда мы фотографируем желтоватые объекты, подобные планетам, отражательная способность которых уменьшается в направлении более коротких длии волн, пленки "видят" наименее голубого цвета, чем глаз. Поэтому такие объекты на пленке выглядят более желтыми или оранжевыми, чем в реальной жизни.

Если мы не доверяем цветным пленкам, канерам космических спутников и даже собственным глазам, то что поможет нам в определении действительных цветов планет? Помогут нам в этом функции цветосочетания, впервые использованные Международной Комиссией по Освещенности (известной по французским инициалам как CIE). CIE - функции позволяют определить цвет любой поверхности по ее отражательному спектру... Для того, чтобы выявить этот цвет CIE - координаты сравнивают с одним из 100 наблодов в Книге цветов Манселла...

МЕРКУРИЙ. Только одна искалалистская станция - "Маривер-10" - посетила Меркурий. Ее были получены черно-белые фотографии. И хотя в телескопы планета наблюдается золотисто-коричневой, отражательный спектр показывает, что цвет ее поверхности скорее походит на лунный - темный коричневато-серый.

ВЕНЕРА. Все мы видим ее блестящие белые облачные покровы. (На цветных изображениях, полученных советскими спускаемыми аппаратами, поверхность Венеры оранжевато-коричневая, но это связано с тем, что оранжевый свет в меньшей степени ослабевается плотной атмосферой. Полнотью освещенные солнцем скальные породы Венеры должны выглядеть темно-коричневыми).

ЗЕМЛЯ. Кроме Луны, только Земля наблюдалась человеческими глазами из космоса. Один из астронавтов назвал ее "голубой планетой". Вспоминая вид Земли во время первого путешествия человека к Луне, астронавт "Аполлона-8" Джеймс Лоуэлл так описывал нашу планету:

"Воды - всех оттенков чистого, яркого голубого цвета; облака - ко-
нично, ярко белые; отражательная способность Земли больше, чем у Лу-
ны. Участки суши в основном коричневые: от темно-коричневого до
светло-коричневого."

ЛУНА. Как уже говорилось выше, упоминаемой в песнях "сереб-
ристой Луны" в действительности не существует. Отражательные спектры
показывают, что Лунные моря, покрытые потоками застывшей лавы, ко-
ричневато-серые, а окружавшие их возвышенности - таких же оттенков,
только немного более ярких. Астронавты, ходившие по поверхности Лу-
ны, рассказывали, что цвета планеты изменялись в зависимости от солн-
ечного освещения. На солнечной стороне поверхность Луны имела золо-
тисто-коричневые оттенки. Но в тени ландшафты были темно-серыми...

МАРС. "Красная планета" на самом деле далеко не красная. Подоб-
но яркоосвещенному шоколаду, наблюдаемый в телескоп Марс кажется
оранжевым потому, что поблизости с ним мы не имеем ничего для срав-
нения. Отражательные спектры и данные, полученные спускаемым аппара-
тром "Викинга", показывают, что поверхность планеты темная, келтова-
то-коричневая.

В сущности, Марс является очень темной планетой, отражая в
среднем только 10% попадающего на его поверхность солнечного света.
Изображения, полученные спускаемым аппаратом "Викинга", публикова-
лись более светлыми, чем действительные пейзажи планеты, для того,
чтобы выявить большее число деталей...

ВЕНЕРА. В отличие от улучшенных опубликованных изображений, в
действительности Венера имеет мягкую келтовато-серую окраску, кото-
рая довольно хорошо согласуется с цветом изображения в телескопе.
Наблюдаемый рядом с ярким краем диска Луны Венер кадется темнее,
чем он есть на самом деле, а его келтовато-серый оттенок видится
оливково-серым. Этим объясняются упоминаемые бароном Дембовским (и
другими свидетелями затмений планеты) зеленоватые оттенки.

ЮПИТЕР. Подобно изображению Марса, на снимках Юп преувеличено
представление яркие оранжевые и келтые тона. Хотя поверхность Юпера
скорее келтая, чем оранжевая, ее оттенки все-таки более "красные",
чем на поверхности Юпитера. Но в то же время Юпитер более темный, а поверх-
ность Юпитера более яркая.

Ее отражательная способность превышает 60%. Цвета на изображе-
ниях Юпитера, полученных "Вояджером", часто сравнивают с яркими цветами
твёрдой или раскаленной серы, сфотографированной при различных
температурах. Некоторые учёные используют это сравнение для под-
тверждения идеи, что атмосфера Юпитера состоит из серы. Но сама сера явля-
ется одним из тех келтых материалов, оттенки которого на фотографиях

заведомо искажены... И хотя на НО возможно и присутствует какое-то количество серы, сочетания реальных цветов этой луны пока изучены не достаточно и могут быть представлены в виде ряда, желто-белый - серовато-желтый - бледный желто-зеленый.

САТУРН. Поскольку расположение на Земле спектрометри не способны разделять цвета планеты и ее ярких колец, окраску Сатурна довольно трудно уловить. Но, в основном, цвета Сатурна походят на цвета Юпитера.

ТИТАН. Подобно Венере, поверхность Титана скрыта облаками. На снимках "Вояджера" они выглядят оранжевыми, но спектры представляют их цвет светлыи оливково-коричневым.

УРАН. Богатая метаном атмосфера Урана сильно поглощает свет в красной части спектра (6190 ангстрен) и отражает голубовато-зеленый (5000 ангстрен) свет. Это и придает планете оттенок - аквамарин, легко наблюдаемый в телескопы.

При облете Урана, "Вояджер" должен будет получить цветные изображения... Предположительно Уран должен иметь такие же желтоватые оттенки, которые проявились на снимках Юпитера и Сатурна...

НЕПТУН. Возможна имеет близкое сходство с Ураном, но его диск такой маленький и тусклый, что какие-то цвета у него менее очевидны, чем у последнего. Солнечный свет, донесший до Нептуна примерно в тысячу раз слабее достигнувшего Землю. Цветовое видение Нептуна не становится лучше и при использовании достаточно крупных телескопов.

Низза солнечной системы состоит из многих других миров, включая самый удаленный ледяной Плутон (с его спутником Хароном), спутники Юпитера и Сатурна, а также бесчисленное количество астероидов. Большинство из них несущие окраски, чем Марс, Уран и НО. Типичные цвета планет составляют ряд: коричневато-серый (для скалистых поверхностей) - желтовато-серый - желтовато-белый (для ледяных поверхностей).

При установлении действительной природы планеты цвет является существенной частью данных о ней. Он рассказывает нам кое-что о химическом составе планеты и др. А пока мы сами не можем посетить эти миры, он поможет нам составить какое-то представление о том, что можем увидеть, достигнув их.

НЕБЕСНЫЕ МАРАФОНЫ.

Вальтер Скотт Хьюстон

(перев. с англ. сокр. Михарова И.В.)

Идея марафона Мессье возникла (совершенно независимо) в нескользких странах мира. Суть идеи - обнаружение за одну ночь максимально возможного количества объектов Мессье... Впервые она получила свое воплощение в конце 1960-х годов в Испании. В Америке эстафету марафонов подхватили группы любителей Флориды и Пенсильвании (в середине 1970-х годов), а в 1978 году - наблюдатели Сан-Хосе... В дальнейшем марафоны Мессье приобрели еще большую популярность. Во время весеннего равноденствия (и в близкие к нему дни) существует реальная возможность обнаружить все 110 объектов. Большинство же любителей считают замечательным результатом наблюдение ста (или более объектов)...

Теперь, когда эти марафоны уже вошли в историю, я задумался о других маршрутах путешествий по небесам. Мне хотелось, чтобы они не только несколько отличались от оригинального марафона, но также помогли бы отточить мастерство наблюдателя по обнаружению как ярких и легких объектов, так и небольших тусклых галактик. Созвездие Гидры оказалось подходящим районом для такого путешествия. Действительно, этот монстр, вытянувшийся по вебу почти на 100 град., имеет площадь 1303 кв.град. и является крупнейшим из 88 созвездий.

Область Гидры богата множеством галактик от 8 до 12 зв.вел. Несмотря на то, что они не видны невооруженным взглядом, в созвездии большое количество звезд от 5 до 8 зв.вел., которые служат прекрасными ориентирами для искателя телескопа. Я планировал проведение "Турии по Гидре" с использованием "Sky Atlas 2000.0" Вила Тиркова (карты этого атласа явились основой карт "Звездного атласа 107 фотографических зон неба 2000.0"). Но другим хорошим атласом, особенно для более тусклых объектов, является "Uranometria 2000.0". В отличие от предыдущих статей, я включил координаты каждого объекта на эпоху 2000.0 в текст...

Мы начнем нашу "охоту" с западного края Гидры, где находится одна из двух объектов Мессье в этом созвездии. Рассеянное скопление M.48 (8h 13.8m; -5 град.48 мин.) долгое время считалось "без вести

пропавшим объектом, пока астроном из Гарварда Оуэн Гингерич отождествил его с NGC 2548. Если это так, то NGC 2548 находится в 5 град. от места, указанного Мессье для M.48. По идентификация кажется верной, так как рядом нет других объектов, подходящих под авторское описание.

M.48 покрывает площадь большую, чем лунный диск. А так как этот объект очень разреженный, то его лучше наблюдать при небольшом увеличении или через искатель. Англичанин Кеннет Глинн Донс (автор книги об объектах Мессье) отмечает, что иллюгие люди могут видеть свечение этого скопления невооруженным взглядом.

Заметная группа из 3-х звезд (1, 2 Гидры и 30Моп) лежит примерно в 3 град. северо-восточнее M.48. Перенеся взгляд на 3,5 град. к востоку от этой группы, мы достигаем спиральной галактики NGC 2642 (8h 40.7m; -4 град. 07 мин.). Когда я "поймал" ее в свой 4-дюймовый (100мм) рефрактор Кларка при увеличении 120х, то блеск ее диска (2 мин. в диаметре) был ванного ярче 12 зв.вел.

Сpirальная галактика NGC 2713 (8h 57.3m; +2 град. 55 мин.) имеет почти такой же блеск. Она находится рядом со звездами, составляющими "голову" Гидры, в 8 град. на Север-Северо-восток от NGC 2642.

NGC 2962 (9h 40.9m; +5 град. 16 мин.) - спиральная галактика 12 зв.вел. лежит на границе созвездий Гидры и Секстанта (1 град. к северо-востоку от звезды 2 Секстанта). В первом издании (1981 год) Sky Atlas 2000.0 галактика была ошибочно обозначена как NGC 2967. В более поздних изданиях эта ошибка была исправлена. Я свободно наблюдал NGC 2962 в 4-х-дюймовый широкоугольный рефлектор.

Прервем венадолго наблюдение галактик и переведем телескоп на юго-запад, на границу созвездий Корни, Компаса и Гидры. Здесь мы обнаружим планетарную туманность NGC 2616 (8h 33,4 зв.вел.; -16 град. 09 мин.), которая выглядит почти такой же по размеру, как Юпитер (хотя ее блеск оценивается только как 13 зв.вел.). В начале 70-х я отмечал, что мне не удавалось заметить эту туманность в телескопе с апертурами, меньшими 16 дюймов. Но теперь я могу сказать, что в темную ясную ночь NGC 2616 наблюдалась мной в 6-дюймовый телескоп.

Следующий пункт нашего путешествия - группа галактик, расположившаяся на площади 10 град. в диаметре, на северной оконечности которой находится звезда альфа Гидри.

NGC 2763 (09h 06.8m; -15 град.30 мин.) - самая западная из группы. Эта спиральная галактика (пр. 2 мин. в поперечнике) имеет блеск 12 зв.вел.

NGC 2781 (09h 11.5 зв.вел.; -14 град.49 мин.) - немного ярче предыдущей. Она наблюдается в виде тонкого овала с большой осью приб. 3 мин. Другая спиральная галактика NGC 2811 (09h 16.2m; -16 град.19 мин.) - еще ярче и в окуляре телескопа появляется овалом.

NGC 2848 (09h 20.2m; -16 град.32 мин.) - имеет блеск примерно 12 зв.вел. и 2 мин. в диаметре. Когда вы найдете эту галактику, попытайтесь "поймать" и ее спутник NGC 2851, расположенный в 7 мин. к северо-востоку. Эта галактика была пропущена Герцелем при составлении их знаменитого визуального обзора неба и обозначена своим открытием острому глазу Левиса Свифта. Он "поймал" ее во время наблюдений 1880 года в 16-дюймовый телескоп Уорверской обсерватории в Рочестере (штат Нью-Йорк). Эта галактика - самый трудный для обнаружения объект, упоминаемый в этой статье, но мне кажется, что те из вас, которые отбросят предубеждения, и используют для "охоты" ясные темные ночи, все-таки сумеют обнаружить NGC 2851.

NGC 2855 (09h 21.5m; -11 град.55 мин.) - легко найти, т.к. она находится всего 0,5 град. восточнее-северо-восточнее звезды 26 Гидры. Размер диска галактики 2,5 мин. (блеск 11 зв.вел.) и она является прекрасной мишенью для 4x-дюймового телескопа. Всего 1,5 град. восточнее от нее лежит отчетливо круглая (12 зв.вел.) галактика NGC 2889 (09h 27.2m; -11 град.38 мин.).

Местоположение галактической пары NGC 2992-93 (09h 45.7m; -14 град.20 мин.) почти такие же легко определяется, т.к. обе галактики лежат на пол-пути между звездами 38 и 39 Гидры. Вы не должны иметь проблем с их идентификацией, т.к. NGC 2992 сигарообразной формы, а NGC 2993 - более овальная. Вильям Герцель отмечал их почти одинаковый блеск. Мне же так не показалось...

Следующая галактика - одна из моих самых любимых. NGC 3109 (10h 03.1m; -26 град.09 мин.) - протяженная, перетянутообразная неправильная галактика. Ее длина составляет примерно половину диаметра лунного диска. Хотя поверхность яркость галактики довольно однородная по всей длине, края ее кажутся урезанными (и имеют прямоугольную форму). Но в 4x-дюймовый телескоп системы Кларка заметны явные намеки на более тусклую часть. Я уверен, что телескопы с большими зеркалами представят NGC 3109 в наилучшем виде.

NGC 3145 (10h 10.2m; -12 град.26 мин.) располагается всего в нескольких угловых минутах юго-западнее лямбда Гидры. Именно в близости к этой звезде заключается трудность наблюдения NGC 3145. Но Вам несомненно поможет использование большого увеличения.

NGC 3200 (10h 18.6m; -17 град.59 мин.) была открыта Вильямом Холденом при помощи 15,5-дюймового рефрактора системы Кларка Вон-Бёйрской обсерватории в штате Висконсин. Я оценил блеск этой овальной (с вытянутым на 4 мин. диском) галактики как 11,1 зв.вел.

В следующем месяце мы продолжим путешествие уже по восточной половине Гидры. А сегодня мы еще познакомимся с планетарной туманностью NGC 3242 (10h 24.8m; -18 град.38 мин.). После того, как наблюдатель XIX столетия адмирал Смит описал ее блеск как 8,6 зв.вел., а диаметр - 16 сек., NGC 3242 стала известна как "Тень Шпиттера". 6-дюймовый телескоп покажет однажды хорошо и яркую центральную область, и тусклую внешнюю оболочку. Как это ни старано, Смит, известный своими описаниями цветов небесных светил, особенно двойных звезд, описывал эту планетарную туманность "тусклой серовато-белой". Хотя многие современные наблюдатели видят ее удивительно голубой.

June, 1991, Sky & Telescope,
p.p. 670-671

WALTER SCOTT HOUSTON
137 Boardman Rd.
East Haddam, Conn. 06423

СОВЕТЫ НАБЛЮДАТЕЛЕЙ КОМЕТ

Алан МакРоберт

(перев. с и.сокр. Иванова С.Л.)

Из всех небесных объектов кометы особенно таинственны. Наверное поэтому в сердцах любителей астрономии им отведено особое место.

Примерно треть из дюжины открываемых ежегодно комет обнаруживается (и получает имена открывателей) любителями. Такое открытие тре-

бует обычно сотен часов кропотливого "прочесывания" неба при помощи широкоугольного инструмента, большой увлеченности, преданности нови-ха, самоотверженности врача, борющегося за жизнь тяжелобольного и расписания жизни совы. Поэтому большинство любителей довольствуется наблюдением уже известных (некоторые из которых претендуют на особое великолепие) комет...

Анатомия комет.

Большинство комет совсем не такие, какими их представляет широкая публика. Только раз за десятилетие одна из комет становится настолько яркой, чтобы привлечь большое внимание, выделяясь на фоне утреннего или вечернего неба длиной и толщиной хвостом. Большинство же комет - крохотные, бесхвостые, тусклые, квинтильные без помощи телескопа объекты. В окуляр они наблюдаются как тусклое, небольшое скучение среди звезд.

Лучший путь для обнаружения комет - использование широкоугольного инструмента и очень небольшого увеличения. Однако, "поймав" комету представляет большее количество интересных и важных деталей при ее исследовании с помощью увеличением.

Несмотря на разнообразие наблюдавших комет, все они имеют похожее строение. В холодных внешних областях солнечной системы комета представляет собой безжизненный кластер из "грязных снежков", состоящий из льда, замерзших газов, каная и пыли. Этот "снежок" и есть ядро, которое в дальнейшем является причиной всех метаморфоз, происходящих с кометой. Его диаметр обычно находится в пределах от нескольких сот ярдов до нескольких миль (1 ярд=91,44 см; 1 миля=1,609 км). По мере приближения к Солнцу, лед вачивает испаряться, высвобождая газы и пыль. Эти вещества разносятся в виде облака (составляющего в попечнике десятки и сотни миль и светящегося в лучах Солнца), формирующего газовую кому или голову кометы. На этой стадии развития, комета достигает яркости, достаточной для ее обнаружения в телескоп.

Дальнейшего развития практически не происходит. Но если комета приближается довольно близко к Солнцу, то наблюдается хвост из вещества, выдуваемого из комы солнечным ветром и давлением солнечной радиации... Хвост всегда направлен в сторону от Солнца, навиная на направление траектории, по которой движется комета.

Кома и хвост могут представить многообразие деталей, некоторые из которых ворой обнаруживаются случайным взглядом в телескоп. Но, проводя систематические наблюдения каждую ночь, вы всегда заметите большее количество таких деталей.

Телескопические наблюдения.

ЯРКОСТЬ. Оценить звездную величину кометы несложно. Но попытаться стоит, потому что кометы часто становятся неожиданно яркими или тусклыми по причинам, о которых лишь смутно догадываются.

Расфокусируйте телескоп (или бинокуляр) так, чтобы контуры звезд стали почти такими же неопределенными как у кометы. Подберите две или три звезды примерно подобной яркости и зарисуйте в своем блокноте. Их звездные величины можно уточнить позже по каталогу.

Если блеск кометы окажется более тусклым, чем у звезд сравнения в каталогах переменных, попытайтесь воссоздать мысленно ее телескопическое изображение и сравнить с расфокусированным изображением звезд в другой части неба, блеск которых известен, например, из карт переменных звезд. Для слабых звезд лучшим источником является Атлас ПЕРЕМЕННЫХ ЗВЕЗД (AVSO).

Таким образом, вы сможете добиться неплохой оценки блеска: погрешность составит примерно 0,5 зв.вел. Не забудьте зарегистрировать тип и размер используемого инструмента и звездную величину, так как при наблюдениях в более крупной инструмент или при большем увеличении блеск кометы будет менее ярким. Ежемесячно известный банк данных визуальных оценок блеска (на сегодня он содержит 20000 оценок) находится в Кембридже. Адрес для сотрудничества:

Dan Green, editor, ICQ,
Center for Astrophysics,
60 Garden St., Cambridge,
Mass. 02138.

РАЗМЕР. Видимый размер кометы (или другого объекта в небе) может быть оценен тремя способами:

- сравнением с расстоянием между двумя звездами, которые можно позже уточнить из звездных атласов;
- сравнением с размером поля зрения инструмента (который вам заранее известен);
- замером времени, за которое изображение объекта переместится от одного края поля зрения инструмента до другого (это самый точный способ).

Диаметр объекта d в угловых минутах вычисляется по формуле:

$$d = (t \cos(\delta)) / 4$$

где t - время дрейфа в секундах, а δ - склонение объекта.

ВНЕШНИЙ ВИД. При наблюдении кометы задавайте себе вопросы: плотная ли кома или диффузная? Имеет ли она яркий центр?

Фактически, тело ядра не может быть замечено, хотя комета может показать яркую звездообразную сердцевину. Наблюдатели часто называют ее "ядро". В действительности, ядро (в котором газ и пыль находятся в более плотном состоянии) находится внутри нескольких сот миль комы.

Какой формы кома: круглая, грушевидная или веерообразная? При изучении тусклых теневых участках применяйте боковое зрение.

При большом увеличении внутри комы можно увидеть длинные узкие полосы или струйки. Это струи газа и пыли, "фонтанирующие" от ядра. Иногда вокруг ядра можно заметить раковинообразные пласти материи. Их природа пока точно не установлена. Такие структуры внутри комы вероятно изменяются от ночи к ночи, а может быть и в течение нескольких часов.

Хвост, если таковой существует вообще, скорее всего будет достаточно тусклым, чтобы различить большое количество деталей. Но внимание ему стоит уделить. Заметьте его длину, ориентацию и цвет (если его можно определить). Может быть вам удастся увидеть полосы и неправильности формы. Хвосты комет имеют два основных компонента. Газовый хвост (называемый еще ионным или плазменным) - тонкий, почти прямой. Пылевой хвост обычно широкий, более изогнутый, более гладкий и может иметь множество полосок. Изредка наблюдается антихвост - узкий, острый выступ, направленный более или менее в направлении Солнца.

В любом случае, старайтесь делать эскизы всего, что увидите. Не забывайте указать ориентацию, отмечая на эскизе север и восток, а также масштаб. Нанесите по крайней мере три или четыре области наиболее ярких звезд рядом с кометой. Укажите ваше имя, время, дату, условия наблюдений и используемый инструмент. (Все это пригодится, если вы надумаете пополнять банк данных в Кембридже - примечание переводчика).

Привлекательность большинства комет - в их неизвестности. Комета может стать ярче, потускнеть и даже неожиданно исчезнуть. Сияние ядра может развиться до стадии появления видимых струек, а затем, едруг, прекратиться. Кома и хвост иногда изменяют внезапно свою структуру, а ядро может даже распасться на две или более части. Восторгность наблюдений весьма важна для понимания всех таких изменений...

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ АСТРОФОТОГРАФИЯ.

Ларионов И.Л.

При благоприятных атмосферных условиях перед восходом Солнца на востоке или после захода Солнца на западе удается увидеть зодиакальный свет - слабое вытянутое по небу конусообразное свечение, которое иногда можно спутать с зарей. Так как зодиакальный свет по форме представляет собой часть эллиптической поверхности с центром в Солнце, которая вытянута вдоль эклиптики, то его лучше наблюдать, когда эклиптика расположена выше всего над горизонтом. В Северном полушарии наилучшие условия наблюдения зодиакального света приходятся на весну, когда он виден на западе, и на осень, когда он виден на востоке. Для жителей Южного полушария сезоны наблюдений противоположны. Наблюдатели, находящиеся на экваторе, имеют возможность видеть зодиакальный свет круглый год.

Самая знаменитая область зодиакального света сравнима по яркости с центральной частью Млечного Пути. Поэтому ее можно заснять на обычную пленку с помощью неподвижной или следящей фотокамеры (фотоаппарата) при продолжительности экспозиции 10-30 мин. На фотографии вы обнаружите, что область, охваченная зодиакальным светом, у основания значительно протяженнее и шире, чем кажется невооруженному глазу. Чтобы получить более полное представление о распределении зодиакального света, необходимо широкоугольные объективы: по возможности используйте объектив с фокусным расстоянием менее 25 мм (для фотоаппарата с 35-ми пленкой). При фотографировании следите, чтобы фон неба и утренние или вечерние сумерки не забывали зодиакальный свет и не уменьшали его контрастности. Фотографирование противосияния требует более длительных экспозиций 20-60 и более мин; в остальном же здесь возникают примерно те же трудности, что и при фотографировании зодиакального света. Чтобы получить достаточно хорошее изображение такого слабого и низкоконтрастного объекта, как противосияние, необходимо использовать фотоаппарат с широкоугольным объективом.

Конечно, нет смысла фотографировать зодиакальный свет и противосияния в городе и возле него. Нужно, чтобы полностью отсутствовала засветка!

Фотографирование полярных сияний.

Полярные сияния я наблюдал и фотографировал, когда жил в г. Петрозаводске. Полярные сияния чаще всего наблюдаются в двух неправильной формы зонах, окружающих северный и южный магнитные пояса Земли и простирающихся на высотах 55 - 75 град. Иногда полярные сияния наблюдались даже в Сингапуре, расположенным вблизи магнитного экватора. Так что, в какой бы точке Земли вы ни находились, не теряйте надежды хоть мельком увидеть это красивейшее явление. В основном, полярные сияния происходят на высотах 100-120 км. Замечу, для сравнения, что серебристые облака наблюдаются на высоте около 80 км, а метеоры на высотах 50-150 км.

Разнообразная цветовая гамма сияний, хотя ее восприятие во многом зависит от зрения наблюдателя. Так, наиболее часто наблюдаются бледно-зеленый и красный свет, однако каким-то наблюдателям то же самое полярное сияние может показаться бесцветным. Цвет сияния зависит от высоты, особенно у полярных сияний с вытянутой лучевой структурой. По этой причине особенно интересны цветовые фотографии, полученные на высокочувствительной пленке, поскольку они дают богатую информацию о распределении цвета и яркости в различных участках полярных сияний. Фотографирование полярных сияний - чересчуренно интересное занятие. Для этих целей наиболее подходит неоднократно закрепленный фотоаппарат. Следует иметь в виду, что для серьезных параллактических измерений, т.е. измерений, связанных с определением направления и высоты полярных сияний вдоль экватора, фотокамеру следует монтировать на установке, допускающей наводку по высоте и азимуту. Для фотографирования подходят стандартные и широкоугольные объективы с большой апертурой, которая позволяет проводить фотографирование с короткими экспозициями. При светосиле объектива близкой к $D/f = 1/1,8$ и использовании пленки с чувствительностью 250 Ед ГОСТа (как цветной, так и черно-белой) можно рекомендовать начать с экспозицией 30-50 с. Если полярное сияние очень активное и в нем заметны быстро движущиеся крупномасштабные детали, то для получения контрастных снимков потребуются более короткие экспозиции. При фотографировании старайтесь, чтобы в каждый снимок попала часть горизонта - это поможет в дальнейшем точно определить высоту расположения различных деталей полярного сияния. Как и при фотографировании других астрономических явлений, всегда записывайте условия, при которых получен снимок, время и длительность экспозиции, делали используемой установки.

Фотографирование серебристых облаков.

Серебристые облака - это атмосферные явления, которые возникают на высоте около 80 км над поверхностью Земли и в основном наблюдаются в широтах 50° гард. и более, протяжении нескольких недель до и после летнего солнцестояния. В этот период сумерки в этих широтах продолжаются почти всю ночь, и Солнце, находясь под горизонтом, все же освещает облака. Они имеют тонкую структуру в виде волн, гребенек, полос и вихрей с серебристыми и голубоватыми оттенками, а у горизонта иногда окраинаются в золотистый цвет. Интересно отметить, что серебристые облака появляются в периоды, не благоприятные для наблюдения полярных сияний. Но их наблюдения можно проводить теми же методами и с помощью тех же инструментов, что и наблюдения полярных сияний: как визуально (когда их можно классифицировать по форме), так и фотографически.

Фотографирование серебристых облаков производится примерно так же, как и полярных сияний. Так как серебристые облака ярче полярных сияний, для их фотографирования можно использовать менее чувствительную (и более контрастную) мелкозернистую пленку или фотоаппарат с невысокой апертурой. Возможно, время экспозиции придется уменьшить; это обусловлено не только быстрым перемещением облаков, но и тем, что яркий фон сумеречного неба может засветить пленку. Особенно эффектны цветные снимки; некоторые типы фотопленки, например, Кодакрон, способны передать всю гамму естественного цвета облаков. При относительном отверстии объектива $D/f = 1/2$ и пленке с чувствительностью 90-130 Ед ГОСТа можно начать с экспозиции продолжительностью 5, 3 и 1 сек.

231600, Беларусь,
Гродненская обл., г. Мосты,
ул. Советская, д. 48, кв. 15
Ларинов Игорь Николаевич.

Эфемериды Солнца, Луны и планет на
первое полугодие 1993 года.

Михтаров И.В.

Объяснения к эфемеридам.

Все эфемериды содержат координаты объекта (RA - прямое восхождение, DEC - склонение) на указанную дату, всенирное время восхода и захода объекта для местности с широтой +56 и долготой 0 градусов. Азимут восхода и захода отсчитывается от точки юга в сторону запада.

В эфемеридах Солнца также указаны уравнение времени (Eta), и звездное время в Гринвиче (So), приведенные на полночь текущей даты. В колонке JD приводится Бллананская дата для полудня этого дня.

В эфемеридах Луны приводятся видимый угловой радиус (r), ее фаза (Ф) и горизонтальный экваториальный параллакс (P).

В эфемеридах планет приводятся фаза (Ф) (только для планет Земной группы), визуальная звездная величина (Mv) и видимый угловой диаметр (D).

С О Л Н Ц Е 1993

ДА- ТА	JD	Вос- ход	Заход	Ази- мут	RA	DEC	Eta	So
				с	Январь			
0	2449	6 11	6 11	+-	6 11 58	0 0 0	6 57.9	6 38 40
0	988	8:31	15:35	47	18 41 38	-23 05 41		
4	992	8:30	15:40	48	18 59 16	-22 44 26	4 49.9	6 54 26
8	996	8:28	15:46	49	19 16 48	-22 15 59	6 35.3	7 10 13
	2450							
12	000	8:24	15:53	51	19 34 11	-21 40 34	8 12.5	7 25 59
16	004	8:20	16: 0	52	19 51 25	-20 58 24	9 40.2	7 41 45
20	008	8:15	16: 8	54	20 08 29	-20 09 48	10 57.4	7 57 31
24	012	8: 9	16:16	56	20 25 20	-19 15 09	12 02.7	8 13 18
28	016	8: 2	16:24	58	20 41 59	-18 14 50	12 55.4	8 29 04
					Февраль			
1	020	7:55	16:33	60	20 58 25	-17 09 17	13 34.9	8 44 50
5	024	7:47	16:42	62	21 14 37	-15 58 56	14 01.1	9 00 36
9	028	7:39	16:51	65	21 30 37	-14 44 11	14 14.2	9 16 22

13	032	7:30	16:59	67	21 46 24	-13 25 28	14 14.9	9 32 09
17	036	7:21	17: 8	70	22 01 59	-12 03 12	14 04.0	9 47 55
21	040	7:11	17:17	73	22 17 23	-10 37 51	13 42.6	10 03 41
25	044	7: 2	17:26	75	22 32 37	-9 09 53	13 09.8	10 19 27
Март								
1	048	6:52	17:34	78	22 47 42	-7 39 44	12 28.1	10 35 14
5	052	6:41	17:43	81	23 02 38	-6 07 50	11 37.9	10 50 60
9	056	6:31	17:51	84	23 17 27	-4 34 37	10 40.6	11 06 46
13	060	6:21	17:59	86	23 32 10	-3 00 27	9 37.5	11 22 32
17	064	6:10	18: 7	89	23 46 49	-1 25 43	8 30.3	11 38 18
21	068	6: 0	18:16	92	0 01 25	0 09 11	7 20.1	11 54 05
25	072	5:49	18:24	95	0 15 59	1 43 50	6 08.2	12 09 51
29	076	5:39	18:32	98	0 30 33	3 17 51	4 55.7	12 25 37
Апрель								
2	080	5:28	18:40	100	0 45 07	4 50 49	3 43.7	12 41 23
6	084	5:18	18:48	103	0 59 43	6 22 22	2 33.4	12 57 10
10	088	5: 8	18:57	106	1 14 22	7 52 11	1 26.1	13 12 56
14	092	4:57	19: 5	109	1 29 05	9 19 54	0 23.4	13 28 42
18	096	4:47	19:13	111	1 43 54	10 45 03	-0 33.8	13 44 28
22	100	4:37	19:21	114	1 58 50	12 07 35	-1 24.5	14 00 14
26	104	4:28	19:29	116	2 13 53	13 26 49	-2 08.0	14 16 01
30	108	4:18	19:38	119	2 29 03	14 42 30	-2 43.8	14 31 47
Май								
4	112	4: 9	19:46	121	2 44 21	15 54 17	-3 11.6	14 47 33
8	116	4: 1	19:53	123	2 59 49	17 01 58	-3 30.7	15 03 19
12	120	3:53	20: 1	126	3 15 25	18 04 51	-3 40.5	15 19 06
16	124	3:46	20: 8	128	3 31 11	19 03 02	-3 41.0	15 34 52
20	128	3:39	20:16	130	3 47 06	19 56 04	-3 32.2	15 50 38
24	132	3:32	20:22	131	4 03 10	20 43 39	-3 14.6	16 06 24
28	136	3:27	20:29	133	4 19 21	21 25 32	-2 49.0	16 22 10
Июнь								
1	140	3:22	20:34	134	4 35 40	22 01 29	-2 16.5	16 37 57
5	144	3:18	20:39	135	4 52 05	22 31 17	-1 37.7	16 53 43
9	148	3:16	20:43	136	5 06 35	22 54 48	-0 53.6	17 09 29
13	152	3:14	20:47	137	5 25 10	23 11 52	-0 05.4	17 25 15
17	156	3:12	20:49	137	5 41 47	23 22 23	0 45.8	17 41 01
21	160	3:13	20:50	137	5 58 26	23 26 19	1 38.4	17 56 48
25	164	3:15	20:51	137	6 15 05	23 23 57	2 30.6	18 12 34
29	168	3:17	20:50	137	6 31 41	23 14 21	3 23.5	18 28 26

ЛУНА 1993

ДА ТА	вос- ход	заход	АЗИ- МУТ	RA	DEC	Р	Ф	Р
Январь								
о								
0	10:47	----	115	23 40 31	3 35 33	14.8	0.39	54 16
4	12: 5	4:14	127	2 50 39	19 32 49	15.4	0.77	56 28
8	16: 9	8: 7	128	6 45 36	21 17 45	16.3	1.08	59 44
12	22:10	9:36	92	10 37 6	3 13 30	16.4	0.83	60 16
16	2:27	10:51	55	14 11 28	-17 6 50	15.8	0.41	58 3
20	6:42	13:57	48	17 53 48	-22 45 33	15.2	0.07	55 48
24	8:17	18:44	75	21 14 57	-11 26 52	14.8	0.02	54 20
28	9: 9	23:27	109	0 11 13	6 36 37	14.8	0.23	54 18
Февраль								
1	10:37	3: 5	130	3 24 4	20 57 33	15.3	0.60	56 19
5	15: 3	6:34	125	7 18 28	19 45 57	16.4	0.94	60 1
9	21:12	7:58	86	11 10 35	0-11 52	16.6	0.94	61 3
13	1:33	9:26	51	14 52 54	-19 24 14	15.9	0.57	58 12
17	5:19	12:57	51	18 34 48	-21 32 54	15.1	0.18	55 22
21	6:39	17:43	81	21 48 15	-8 20 26	14.7	0.00	54 4
25	7:32	22:26	114	0 44 15	9 38 15	14.8	0.11	54 11
Март								
1	9:16	1:57	132	4 1 26	21 56 56	15.3	0.43	56 9
5	13:58	4:58	121	7 51 49	17 42 39	16.3	0.84	59 47
9	20: 8	6:18	81	11 40 57	-3 17 58	16.7	0.99	61 26
13	0:29	8: 3	49	15 31 36	-20 53 21	16.0	0.73	58 34
17	3:50	12: 0	56	19 13 57	-19 42 27	15.1	0.32	55 15
21	5: 1	16:43	86	22 21 23	-4 57 49	14.7	0.05	53 57
25	5:57	21:27	119	1 19 1	12 35 39	14.8	0.03	54 23
29	8: 3	0:48	133	4 42 28	22 26 27	15.3	0.28	56 12
Апрель								
2	12:58	3:23	116	8 28 5	15 0 13	16.2	0.70	59 19
6	19: 2	4:38	76	12 11 15	-6 22 32	16.7	0.99	61 11
10	----	6:40	47	16 7 14	-21 46 24	16.0	0.86	58 40
14	2:16	11: 0	60	19 49 42	-17 36 23	15.1	0.48	55 29
18	3:21	15:42	92	22 53 20	-1 32 29	14.7	0.14	54 1
22	4:23	26:27	123	1 54 13	15 18 40	14.9	0.00	54 46

26	6:57	-----	114	5 25 27	22 20 41	15.4	0.15	56 35
30	12: 6	1:48	110	9 7 23	11 39 34	16.1	0.55	58 59
Май								
4	18: 0	3: 0	71	12 44 30	-9 36 24	16.5	0.93	60 28
8	23: 2	5:19	47	16 41 43	-22 15 2	16.0	0.96	58 38
12	0:39	9:56	65	20 22 21	-15 9 59	15.1	0.65	55 26
16	1:41	14:39	98	23 23 48	1 43 31	14.8	0.27	54 9
20	2:50	19:25	127	2 29 7	17 37 28	15.1	0.03	55 15
24	5:55	23: 0	127	6 7 58	21 38 36	15.6	0.06	57 17
28	11:18	6:12	104	9 48 20	7 51 31	16.1	0.41	58 58
Июнь								
1	17: 3	1:25	66	13 22 4	-12 54 9	16.2	0.84	59 36
5	21:38	4: 2	47	17 17 26	-22 20 28	15.8	1.00	58 4
9	23:20	8:50	69	20 53 21	-12 44 45	15.1	0.79	55 22
13	0: 1	13:34	103	23 53 23	4 44 49	14.8	0.43	54 15
17	1:19	18:17	130	3 3 3	19 26 11	15.2	0.10	55 41
21	4:53	21:33	123	6 48 4	20 24 44	15.8	0.01	58 8
25	10:30	22:55	88	10 29 8	3 53 11	16.2	0.28	59 21
29	16: 9	-----	70	14 3 40	-15 58 26	16.1	0.73	58 55

ОСНОВНЫЕ ФАЗЫ ЛУНЫ 1993

1-я Четверть	Полнолуние	3-я Четверть	Новолуние
1. 1 3:40	8. 1 12:38	15. 1 4:03	22. 1 18:28
30. 1 23:22	6. 2 23:56	13. 2 14:58	21. 2 13:06
1. 3 15:48	8. 3 9:47	15. 3 4:17	23. 3 7:16
31. 3 4:10	6. 4 18:44	13. 4 19:39	21. 4 23:50
29. 4 12:40	6. 5 3:34	13. 5 12:20	21. 5 14:08
28. 5 18:21	4. 6 13:02	12. 6 5:38	20. 6 1:53
26. 6 22:43	3. 7 23:46	11. 7 22:51	19. 7 11:25

М Е Р К У Р И Й 1993

DATE D M	Вес- ход	Заход	Ази- нут	Ra h m s	Dec ° ' "	Ф	Мв	D
0.1	7:43	14:27	45	17 42 40	-23 41 53	0.93	-0.4	5.0
8.1	8:10	14:45	44	18 36 26	-24 29 12	0.97	-0.5	4.8
16.1	8:26	15:17	46	19 31 59	-23 33 2	0.99	-0.7	4.7
24.1	8:30	16: 3	51	20 28 24	-21 12 34	1.00	-1.0	4.8
1.2	8:24	16:55	60	21 24 42	-17 15 5	0.98	-1.1	5.0
9.2	8:10	17:58	70	22 19 3	-11 47 19	0.98	-1.0	5.4
17.2	7:46	18:51	82	23 6 4	-5 31 59	0.68	-0.7	6.4
25.2	7:11	19:13	90	23 32 43	0-34 18	0.32	0.3	8.1
5.3	8:27	18:35	91	23 26 1	0 14 35	0.05	2.1	10.1
13.3	5:50	17:17	85	22 59 28	-3 5 2	0.83	2.4	10.9
21.3	5:26	16:13	79	22 45 46	-6 29 35	0.19	1.3	10.1
29.3	5:11	15:47	77	22 54 59	-7 31 60	0.36	0.8	8.8
6.4	4:57	15:50	80	23 20 29	-6 15 59	0.50	0.5	7.3
14.4	4:42	16:13	85	23 55 58	-3 11 48	0.61	0.3	6.7
22.4	4:26	16:52	94	0 38 25	1 16 48	0.72	-0.8	6.0
30.4	4:10	17:44	104	1 27 25	6 50 38	0.63	-0.5	5.5
8.5	3:56	18:50	116	2 24 16	13 5 12	0.94	-1.2	5.2
16.5	3:47	20: 9	123	3 30 24	19 11 29	1.00	-2.0	5.1
24.5	3:50	21:28	138	4 42 30	23 42 14	0.92	-1.3	5.3
1.6	4: 9	22:29	142	5 50 54	25 31 52	0.74	-0.5	5.9
9.6	4:40	22:37	140	6 47 39	24 56 47	0.56	0.1	6.9
17.6	5:10	22:26	135	7 29 21	22 52 10	0.40	0.7	8.1
25.6	5:25	20:55	129	7 53 53	20 13 44	0.25	1.2	9.5
3.7	5:15	20:10	124	7 58 54	17 54 39	0.12	1.9	11.0

В Е Н Е Р А 1993

DATE D M	Вос- ход	Заход	Ази- мут	Ra h m s	Dec °	Φ	Mv	D
0.1	10:39	19:50	65	21 53 33	-14 30 34	0.60	-3.8	20.3
8.1	10:17	20:14	71	22 26 37	-10 55 11	0.57	-3.9	21.9
16.1	9:53	20:37	78	22 57 34	-7 7 14	0.53	-4.0	23.7
24.1	9:27	20:58	86	23 26 23	-3 13 28	0.49	-4.1	25.2
1.2	8:59	21:16	93	23 52 51	0 39 3	0.44	-4.1	28.4
9.2	8:28	21:39	99	0 16 32	4 22 50	0.39	-4.2	31.5
17.2	7:56	21:39	105	0 36 43	7 49 54	0.33	-4.3	35.2
25.2	7:21	21:42	111	0 52 14	10 50 36	0.27	-4.3	39.7
5.3	6:43	21:34	115	1 1 26	13 11 29	0.20	-4.2	45.0
13.3	6: 3	21:12	118	1 2 23	14 33 40	0.12	-4.1	50.9
21.3	5:24	20:31	118	0 54 11	14 34 50	0.06	-3.7	56.3
29.3	4:47	19:33	115	0 38 44	13 1 50	0.01	-3.2	59.6
6.4	4:17	18:26	109	0 21 45	10 15 53	0.02	-3.2	59.3
14.4	3:54	17:25	104	0 10 10	7 16 15	0.06	-3.7	55.4
22.4	3:34	16:38	100	0 7 41	4 59 21	0.12	-4.0	49.6
30.4	3:16	16: 7	98	0 14 10	3 48 23	0.20	-4.1	43.7
8.5	2:59	15:50	98	0 27 54	3 41 38	0.27	-4.2	38.3
16.5	2:42	15:42	99	0 47 3	4 27 53	0.33	-4.1	33.8
24.5	2:24	15:43	102	1 10 7	5 53 45	0.39	-4.1	30.1
1.6	2: 7	15:49	105	1 36 6	7 47 5	0.44	-4.0	27.1
9.6	1:51	16: 0	109	2 4 24	9 57 34	0.49	-3.9	24.5
17.6	1:35	16:13	113	2 34 42	12 16 1	0.53	-3.8	22.5
25.6	1:20	16:30	118	3 6 47	14 33 56	0.57	-3.8	26.7
3.7	1: 7	16:47	122	3 49 33	16 43 42	0.61	-3.7	19.2

М А Р С 1993

DATE D N	Вос- ход	Заход	Ази- нут	Ra h m s	Dec °	Φ	Hv	D
0.1	15:39	10: 3	143	7 32 35	25 37 46	1.00	-1.2	14.9
8.1	14:47	9:25	145	7 18 49	26 16 24	1.00	-1.2	14.9
16.1	13:57	8:45	146	7 5 13	26 43 43	1.00	-1.1	14.6
24.1	13:11	8: 5	146	6 53 28	26 58 8	0.99	-0.9	13.9
1.2	12:30	7:26	147	6 44 53	27 1 6	0.97	-0.7	13.1
9.2	11:56	6:48	146	6 40 1	26 55 43	0.96	-0.5	12.3
17.2	11:26	6:13	146	6 38 54	26 44 46	0.94	-0.2	11.4
25.2	11: 0	5:42	145	6 41 15	26 29 51	0.93	-0.0	10.6
5.3	10:37	5:12	144	6 46 39	26 11 34	0.92	0.2	9.8
13.3	10:18	4:45	143	6 54 36	25 49 52	0.91	0.4	9.1
21.3	10: 1	4:19	142	7 4 38	25 24 11	0.91	0.5	8.5
29.3	9:47	3:54	141	7 16 23	24 53 42	0.90	0.7	7.9
6.4	9:35	3:30	139	7 29 31	24 17 46	0.90	0.9	7.4
14.4	9:25	3: 5	137	7 43 44	23 35 49	0.90	1.0	7.0
22.4	9:16	2:41	135	7 58 49	22 47 17	0.90	1.1	6.6
30.4	9: 9	2:17	133	8 14 35	21 51 49	0.90	1.2	6.3
8.5	9: 3	1:53	131	8 38 50	20 49 20	0.90	1.3	6.0
16.5	8:57	1:29	129	8 47 29	19 39 46	0.91	1.4	5.7
24.5	8:53	1: 4	126	9 4 24	18 23 10	0.91	1.5	5.5
1.6	8:49	0:39	123	9 21 33	16 59 44	0.91	1.5	5.3
9.6	8:46	0:13	120	9 38 50	15 29 51	0.92	1.6	5.1
17.6	8:43	23:45	117	9 56 13	13 53 49	0.92	1.7	4.9
25.6	8:40	23:19	113	10 13 43	12 12 2	0.93	1.7	4.8
3.7	8:38	22:53	110	10 31 17	10 25 3	0.93	1.7	4.7

В П И Т Е Р 1993

DATE D M	Вос- ход	Заход	Азим- ут	Ra h m s	Dec ° ' "	Mv	D
0.1	0:31	11:53	84	12 51 20	-4 5 29	-2.6	36.3
16.1	23:38	10:51	83	12 55 15	-4 25 37	-2.1	38.1
1.2	22:28	9:49	83	12 56 18	-4 27 33	-2.2	39.9
17.2	21:22	8:46	84	12 54 21	-4 11 2	-2.3	41.7
5.3	20:10	7:42	85	12 49 40	-3 38 3	-2.4	43.2
21.3	18:57	6:36	86	12 42 59	-2 53 35	-2.5	44.0
6.4	17:42	5:31	88	12 35 27	-2 5 11	-2.5	44.1
22.4	16:27	4:25	89	12 28 25	-1 21 28	-2.4	43.5
8.5	15:16	3:20	90	12 23 4	0-49 54	-2.4	42.2
24.5	14: 9	2:16	90	12 28 9	0-35 4	-2.3	40.6
9.6	13: 6	1:13	90	12 20 2	0-38 41	-2.2	38.8
25.6	12: 8	0:10	89	12 22 40	-1 0 5	-2.1	37.0

С А Т У Р Н 1993

DATE D M	Вос- ход	Заход	Азим- ут	Ra h m s	Dec ° ' "	Mv	D
0.1	10:16	18:54	69	21 16 5	-16 56 6	0.7	15.6
16.1	9:17	18: 2	61	21 23 5	-16 24 18	0.7	15.4
1.2	8:17	17:11	62	21 30 33	-15 49 39	0.6	15.3
17.2	7:18	16:19	63	21 38 8	-15 13 33	0.6	15.3
5.3	6:18	15:28	65	21 45 34	-14 37 47	0.7	15.4
21.3	5:18	14:36	66	21 52 32	-14 3 45	0.7	15.6
6.4	4:18	13:43	67	21 58 45	-13 33 14	0.8	15.8
22.4	3:18	12:47	67	22 3 58	-13 7 51	0.8	16.2
8.5	2:16	11:51	68	22 7 58	-12 49 8	0.7	16.6
24.5	1:15	10:51	68	22 10 32	-12 38 19	0.7	17.0
9.6	0:13	9:50	68	22 11 32	-12 36 14	0.6	17.5
25.6	23: 6	8:45	68	22 19 56	-12 43 1	0.5	17.9

У Р А В

1993

DATE D M	Вос- ход	Заход	Ази- мут	Ra h m s	Dec o ' "	Mv	D
0.1	9: 2	16:10	48	19 16 34	-22 41 19	5.8	3.2
16.1	8: 2	15:13	48	19 20 39	-22 33 48	5.8	3.2
1.2	7: 2	14:14	48	19 24 37	-22 26 12	5.8	3.2
17.2	6: 1	13:17	49	19 28 15	-22 19 0	5.8	3.2
5.3	5: 1	12:17	49	19 31 23	-22 12 42	5.8	3.3
21.3	3:59	11:18	49	19 33 49	-22 7 47	5.8	3.3
6.4	2:58	10:16	49	19 35 26	-22 4 37	5.7	3.3
22.4	1:55	9:15	50	19 36 9	-22 3 28	5.7	3.4
8.5	0:52	8:11	49	19 35 57	-22 4 24	5.7	3.4
24.5	23:45	7: 7	49	19 34 54	-22 7 16	5.6	3.5
9.6	22:41	6: 2	49	19 33 5	-22 11 42	5.6	3.5
25.6	21:36	4:56	49	19 30 42	-22 17 11	5.6	3.5

Н Е П Т У Н

DATE D M	Вос- ход	Заход	Ази- мут	Ra h m s	Dec o ' "	Mv	D
0.1	8:54	16:22	51	19 18 60	-21 31 10	8.0	2.0
16.1	7:53	15:23	51	19 21 34	-21 26 22	8.0	2.0
1.2	6:52	14:23	51	19 24 5	-21 21 28	8.0	2.0
17.2	5:51	13:23	51	19 26 22	-21 16 46	8.0	2.0
5.3	4:49	12:22	51	19 28 18	-21 12 38	8.0	2.0
21.3	3:48	11:22	51	19 29 47	-21 9 20	8.0	2.0
6.4	2:45	10:20	52	19 30 42	-21 7 9	8.0	2.1
22.4	1:43	9:18	52	19 31 2	-21 5 13	7.9	2.1
8.5	0:39	8:14	51	19 30 46	-21 6 35	7.9	2.1
24.5	23:32	7:10	51	19 29 58	-21 8 10	7.9	2.1
9.6	22:28	6: 5	51	19 28 41	-21 10 49	7.9	2.1
25.6	21:24	5: 1	51	19 27 4	-21 14 13	7.9	2.1

ПЛУТОН 1993

DATE D H	Ra h m s	Dec o ' "	Mv	D
0.1	15 42 36	-5 8 17	14.8	0.3
5.3	15 46 31	-4 56 21	14.7	0.3
8.5	15 42 19	-4 25 23	14.7	0.3
11.7	15 36 30	-4 21 40	14.7	0.3

ГЕЛЛЮЦЕНТРИЧЕСКАЯ ДОЛГОТА И РАДИУС-ВЕКТОР
ПЛАНЕТ - ГИГАНТОВ

DATE D H	ЮПИТЕР		САТУРН		УРАН		НЕПУН	
	1 o	г (AU)	1 o	г (AU)	1 o	г (AU)	1 o	г (AU)
0.1	183.0	5.447	319.6	9.864	268.0	19.57	288.6	30.18
16.1	184.2	5.448	320.1	9.861	283.1	19.57	288.7	30.18
1.2	185.4	5.450	320.6	9.857	288.3	19.57	288.8	30.18
17.2	186.6	5.451	321.1	9.854	268.5	19.58	288.8	30.18
5.3	187.8	5.451	321.6	9.850	288.7	19.58	288.9	30.18
21.3	189.0	5.452	322.1	9.847	288.9	19.58	289.0	30.18
6.4	190.2	5.453	322.6	9.843	289.1	19.58	289.1	30.18
22.4	191.4	5.453	323.1	9.839	289.2	19.59	289.2	30.18
8.5	192.7	5.454	323.6	9.836	289.4	19.59	289.3	30.18
24.5	193.9	5.454	324.1	9.832	289.6	19.59	289.4	30.18
9.6	195.1	5.454	324.6	9.828	289.8	19.59	289.5	30.18
25.6	196.3	5.454	325.1	9.824	290.0	19.60	289.6	30.18

ГЕЛЛОЦЕНТРИЧЕСКАЯ ДОЛГОТА И РАДИУС-ВЕКТОР
ПЛАНЕТ ЗЕМНОЙ ГРУППЫ

DATE D M	МЕРКУРИЙ		ВЕНЕРА		ЗЕМЛЯ		МАРС	
	1 о	г (AU)	1 о	г (AU)	1 о	г (AU)	1 о	г (AU)
0.1	235.9	0.458	43.7	0.723	99.5	0.983	103.9	1.602
8.1	258.1	0.466	56.5	0.722	107.7	0.983	107.6	1.610
16.1	280.4	0.457	69.4	0.721	115.8	0.983	111.4	1.618
24.1	304.8	0.430	82.2	0.720	124.0	0.984	115.0	1.625
1.2	333.4	0.390	95.2	0.719	132.1	0.985	118.7	1.631
9.2	9.3	0.344	108.1	0.718	140.2	0.986	122.3	1.637
17.2	54.3	0.311	121.1	0.718	148.3	0.986	125.9	1.643
25.2	104.4	0.313	134.1	0.718	156.4	0.989	129.5	1.648
5.3	149.2	0.348	147.1	0.718	164.4	0.991	133.1	1.652
13.3	184.3	0.394	160.1	0.719	172.4	0.993	136.6	1.656
21.3	212.1	0.433	173.1	0.719	180.3	0.996	140.1	1.659
29.3	236.0	0.458	186.0	0.720	188.3	0.998	143.7	1.662
6.4	258.1	0.466	199.0	0.721	196.2	1.000	147.2	1.664
14.4	280.5	0.456	211.8	0.722	204.0	1.003	150.7	1.665
22.4	304.9	0.430	224.7	0.723	211.8	1.005	154.1	1.666
30.4	333.6	0.389	237.4	0.724	219.6	1.007	157.6	1.666
8.5	9.5	0.344	250.2	0.725	227.4	1.009	161.1	1.665
16.5	54.5	0.311	262.9	0.726	235.1	1.011	164.6	1.664
24.5	104.6	0.313	275.5	0.727	242.8	1.012	168.1	1.662
1.6	149.3	0.348	288.2	0.727	250.5	1.014	171.7	1.659
9.6	184.4	0.394	300.8	0.728	258.1	1.015	175.2	1.656
17.6	212.2	0.433	313.5	0.728	265.8	1.015	178.7	1.652
25.6	236.1	0.458	326.1	0.728	273.4	1.016	182.3	1.648
3.7	258.2	0.466	338.8	0.727	281.0	1.016	185.9	1.643

ОЧЕРКИ О МАРСЕ.

Чарльз Ф. Капен

(перев. с веб. сокр. Иванова С.Л.)

Особенности поверхности.

Темная окраска на диске Марса сначала принималась некоторыми астрономами за растительность, во пробы, взятые с его поверхности в 1970-х годах, показали, что это обширные пространства из камня и пыли. В результате происходящих иногда бурь, перемещающих пыль, на планете происходят сезонные и долгосрочные изменения. Trivium-Elysium, Solis Lacus, Syrtis Major и Sabaeus-Meridiani - это области, где зарегистрировали ежегодные изменения поверхности. Syrtis Major - наиболее известная темна область планеты. Во время марсианской весны ее восточная часть скрадывается и покрывается полосами, а осенью вновь увеличивается. Solis Lacus - "Глаз Марса" - также хорошо известен своими значительными изменениями. В 1977 году наблюдатели-любители обнаружили новую темную деталь в пустыне Aetheria (240 град. W; 25 град. N) между Nubis Lacus и Elysium. Позднее она была обнаружена и на фотографии, полученной "Викингом" при орбитальном полете.

Полярные области.

Лишнее полушарие Марса будет наклонено по направлению к Земле в июне на 10 град., в августе на 3 град., в декабре на 26 град. Таким образом, мы сможем наблюдать весенне-летнее уменьшение южной полярной шапки. В июне зимнее полярное покрывало облаков должно рассеяться. И тогда южный полюс предстает ярко светящимся, а мы сможем наблюдать эффектные изменения, характерные для скоротечного весеннего потепления.

По мере уменьшения южной шапки формируется сложная система просветов (разрывов), а образующиеся выступающие части постепенно полностью отделяются от нее. Один из эзаменитых периодически появляющихся фрагментов, известный как Горы Митчела, находится южнее Hellas (320 град. W; 75 град. S)...

Южную шапку и ее фрагменты лучше наблюдать через зеленые или желтые фильтры...

Северная полярная область наклонена так, что часть ее уходит из

поля зрения. Она будет скрыта при наблюдениях покровом облаков.

Облака и туманы.

Атмосфера Марса постоянно изменяется. Для наблюдений представляют большой интерес белые водяные облака, желтые пылевые облака, голубоватые туманы и яркий поверхности иней. Образование облаков вероятно связано с сезонным испарением и конденсацией вещества полярной шапки.

Интенсивное изучение погоды Марса проводится Институтом Планетных исследований (IPRO), широко использующим визуальные и фотографические данные наблюдений профессионалов и любителей всего мира.

Уже в течение столетия проводятся систематические наблюдения за белыми облаками Марса. В 1954 году была обнаружена значительная формация белых облаков, появляющаяся поздней весной в области Tharsis-Amazonis каждый день после полудня. Десятилетием позже я предположил, что белые облака образуются в горах ветрами, обдувающими высокие пики. Действительно, в 1971 году зондирование, проведенное "Маринером-9", показало наличие водяных облаков поблизости с крупными вулканами: Olympus Mons (133 град. W; 18 град. N), Ascraeus Mons (104 град. W; 11 град. N), Pavonis Mons (112 град. W; 0 град. N) и Arsia Mons (120 град. W; 9 град. S)... Белые облака лучше наблюдать, применяя синие и фиолетовые фильтры.

Блеск лимба вызван рассеиванием света пылью и частицами сухого льда в верхних слоях атмосферы Марса. (Применяйте при наблюдениях синие и фиолетовые фильтры).

Утренние облака - это яркие, изолированные участки поверхности тумана или инея, расположенные рядом с утренним лимбом.

Туманы обычно рассеиваются к середине утра, в то время как иней может сохраняться большую часть марсианских суток в зависимости от сезона. Эти атмосферные явления лучше наблюдать, применяя зеленые и желтые фильтры.

Желтые пылевые бури обычно начибаются в южном полушарии каждый год примерно во время летнего солнцестояния на Марсе. Когда пыльная бури набирает полную силу, диск планеты почти полностью становится оранжевым.

Установление места формирования пылевых бурь очень важно для будущих исследовательских экспедиций на Марс. Для обнаружения пылевых облаков лучше применять желтые или красные фильтры.

Примечания.

Сезоны на Марсе подобны Земным, но нужно помнить, что они в среднем почти в два раза продолжительнее.

Даже при самых благоприятных условиях наблюдение Марса представляет довольно сложную задачу. Планета имеет кромечный диск, а ее окраска часто искается земной атмосферой. Телескоп для наблюдений планет должен обеспечивать отчетливые, по-возможности, высоко-контрастные изображения. Лучшими для этих целей считают обычно длиннофокусный рефрактор, затем - длиннофокусный "Ньютон".

Sky & Telescope, June, 1986,
p.p. 594-596

CHARLES F. CAPEN, IPRO
Mars Recorder
Association of Lunar &
Planetary Observers
Rt. 2, Box 262 E
Cuba, Mo. 65453

НЕБЕСНАЯ СТАТИСТИКА

Киприк И.П.

I. Общее количество созвездий - 88. Из них:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. Древних - 48: | 2. Новых - 40: |
| а) Северных - 24 | а) Северных - 6 |
| б) Южных - 14 | б) Южных - 31 |
| в) Экваториальных - 10 | в) Экваториальных - 3 |

II. По полушариям:

- а) Северные - 30
- б) Южные - 45
- в) Экваториальные - 13

III. Видны на территории бывшего СССР (некоторые частично):

- а) Северные - 30
- б) Южные - 31
- в) Экваториальные - 13

IV. Видны в средних широтах - 51:

- а) Северные - 30
- б) Южные - 8
- в) Экваториальные - 13

VI. Не наблюдаются в средних широтах - 37, все южные.

VII. Видны в средних широтах круглый год - 11:

- а) Околополярные - 7
- б) Прочие - 4 (?)

VIII. Видны в обоих полушариях - 14, все южные.

IX. Зодиакальные созвездия - 12:

- а) Северные - 5
- б) Южные - 4
- в) Экваториальные - 3

X. Названия созвездий обозначают:

- а) людей - 16
- б) животных - 43
- в) предметы - 29

Из них:

- а) в древних созвездиях (48):

- людей - 13
- животных - 25
- предметы - 10

- б) в новых созвездиях (40):

- людей - 3
- животных - 18
- предметы - 19

- в) в зодиакальных созвездиях (12):

- людей - 4
- животных - 7
- предметы - 1

XI. Созвездия с мифологическими названиями - 49:

- а) древние - 46
- б) новые - 3

XII. Произвольные названия (некоторые по конфигурации) - 39.

XIII. Самые большие созвездия:

1. По площади:

- а) Гидра - 1300 кв.град. - экваториальное
- б) Дева - 1290 кв.град. - экваториальное.

2. По количеству звезд, видимых невооруженным глазом:

- а) Центавр - 150 (Винс)
- б) Лебедь - 150 (Северное)
- в) Б.Медведица - 125 (Северное)

XIV. Самые малые созвездия:

1. По площади:

- а) Малый Крест - 63 кв.град.
- б) Малый Ковь - 72 кв.град.

2. По количеству звезд:

- а) Малый Ковь - 10
- б) Резец - 10

XIV. Созвездия с именными звездами:

- а) Всего именных звезд - 275
- б) Созвездия с именными звездами - 51
- в) Созвездия без именных звезд - 37
- г) Созвездия с наибольшим количеством именных звезд:

- 1) Б. Медведица - 15
- 2) Дракон - 13
- 3) Телец - 13
- 4) Стрелец - 11
- д) Созвездия с двойной именной звездой:
- 1) Голубь - 1
- 2) Кураль - 1
- 3) Паруса - 1
- 4) Стрела - 1
- 5) Чайка - 1
- 6) Ехая Рыба - 1

XVI. Самое якное созвездие - Октант.

XVII. Созвездия с наибольшим количеством вариантов наименований:

- 1) Б. Медведица - несколько десятков
- 2) Орион - несколько десятков
- 3) Лебедь - более 50.

315921, Украина, Полтавская
обл., Хорольский район, село
Бовбасовка,
Кирик И.П.

РАЗНОЕ.

ПОПРАВКИ, ДОПОЛНЕНИЯ К СПИСКУ СОБСТВЕННЫХ НАЗВАНИЙ ЗВЕЗД В КНИГЕ И.А.КЛИМИЧЕВА "ЭЛЕМЕНТАРНАЯ АСТРОНОМИЯ" (М.: Наука, 1991. С.429-435) И РАЗНОГЛАСИЯ С АНАЛОГИЧНЫМ СПИСКОМ А.БЕЧВАРХА (Becvar A. Atlas Coeli II. Praha, 1959, р.р. 345-350).

Близнецы

Пропущена звезда дзетта - Мекбуда (у Бечварха Mekbuda).

Большая Медведица

Название Аллола Бореалис носит звезда на эпсилон, а не. Это очевидная опечатка, так как остальные давные (зв.величина, спектр, расстояние) приведены именно для звезды не, к тому же звезда эпсилон, согласно тому же списку, называется Алиот.

Весы

У Бечварха название Зубен Хакраби (Zuben Hakrabi) носит не ипсилон, а не.

Водолей

Пропущена звезда фи - Цегин (у Бечварха Ceginus).

Горячие Осы

У Бечварха название Хара (Chara) носит не гамма Волопаса, а эпсилон Кассиопеи.

Дракон

У Бечварха название Кума (Kuma) носит не ипсилон, а не.

Лебедь

В ряде источников имя Дженах (Гиенах) присваивается звезде дельта.

Рак

У Бечварха название Презепа носит не Йота, а эпсилон, т.е. звездное скопление Ясли. См. также П.Г.Куликовский. Справочник любителя астрономии. М., 1971, с.544.

Скорпион

У Бечварха имя Лесах (Lesath) носит не ипсилон, а не; имя Граффиас (Graffias) - не этта, а дзетта.

РАЗНОЕ

Хотя сегодня Сириус, как это и полагается звездам спектрального типа A, наблюдается бело-голубым, во многих упоминаниях греки, римляне и вавилоняне описывали его как "Stella splendida", "Rubeola" или "Robeolla" - что соответствует значениям "красный", "красноватый". Если Сириус действительно был когда-то таким, то это означает удивительно быстрое изменение природы этой звезды за последние несколько тысяч лет.

Ученые Рурского университета (земля Бохум, Германия) Вольфхард Шлессер и Вернер Бергманн в 1985 году выдвинули предположение (опубликованное в журнале "Nature"), что разгадка "покраснения" Сириуса в древние времена возможно скрыта в природе его тусклого компаньона - Сириуса B. Теоретически, этот белый карлик мог сначала быть красным гигантом, который в таком случае должен был придать системе Сириус A-B красную видимость и суммарную величину блеска около -4, конкурирующую с блеском Венеры. Однако такая радикальная и быстрая трансформация не может быть объяснена находящимися в обиходе теориями (что также смутило Шлессера и Бергманна). Единственным признаком такой метаморфозы, - отмечали ученые - может служить повышенная металличность Сириуса A, которая является, возможно, результатом "загрязнения" гигантской сбрасываемой оболочкой".

Однако, до сих пор не обнаружено каких-то признаков, остатков оболочки, которую бы сбросил красный гигант Сириус B во время трансформации в белый карлик.

Таким образом, решая одну загадку вселенной, ученые создали еще одну. Возможно кто-то из читателей предложит свои объяснения этого феномена.

РАЗНОЕ

Многие годы астрономы считали, что наше Солнце имеет наименьшую массу из всех звезд Млечного Пути. Во недавно астрофизики Принстонского университета обнаружили в Галактике гораздо более легкую звезду. Она по размерам несколько больше Солнца, но по своей массе уступает ему в пятьдесят раз. Определили это, наблюдая за ее перемещениями относительно соседнего пульсара, с помощью радиотелескопа "Аресибо", установленного на острове Оуэрто-Рико.

РАЗДЕЛ

Группа австралийских, английских и американских астрономов проанализировала давние о расположении галактик на "срезе" Вселенной длиной семь миллиардов световых лет. То, что они расположены неравномерно, известно давно. Но теперь выяснилось, что эта неравномерность имеет свою упорядоченность: галактики расположены "слоями", отделенными друг от друга на 420 миллионов световых лет. На "срезе" в семь миллиардов световых лет (около половины диаметра Вселенной) обнаружено тридцать слоев галактик.

Многие астрономы считают, что теория Большого взрыва и образования вслед за ним галактик вряд ли объяснит возникновение таких сложных структур.

ОБЪЯВЛЕНИЕ

Изменения адресов в "Каталоге любителей астрономии, ч.1"

№	Ф. И. О.	Новый адрес
124	Чечуров Борис Иванович	480005, Казахстан, г.Алма-Ата, ул.Айманова, д.33, кв.134.
159	Маркевич Иван Александрович	652800, Кемеровская обл., г.Мыски-б, 18-й квартал, д.3, кв.23.
169	Левин Андрей Викторович	169933, г.Воркута, пос. Воргамар, ул.Шилейная, д.4-а, кв.7.
170	Беленков Николай Петрович	169420, Коми, г.Троицко-Печорск, квартал Вихий, д.7, кв.89.
269	Арсюхин Евгений Владимирович	Адрес читать: Загорьевский проезд, 5/2-388.
369	Невзоров Александр Иванович	ВМБИА.

КАЛЕНДАРНЫЕ СИСТЕМЫ РАЗНЫХ ВРЕМЕН И НАРОДОВ

Никто не станет отрицать практическую важность календаря. Без него невозможно представить себе жизнь и деятельность человека. Календарь есть система счислений длительных промежутков времени, использующая периодичность явлений природы, в первую очередь периодичность движения небесных светил. Поэтому в его разработке исключительно велика роль астрономии - науки, на первый взгляд очень далекой от практических нужд человечества. Рассмотрим, на каких астрономических фактах и явлениях построен календарь и как идея его построения по-разному претворялась у разных народов в различие времени.

1. Астрономические основы календаря.

В качестве основы календаря берется продолжительность солнечных суток, синодического месяца и тропического года.

Солнечные сутки ($24 \text{ ч} = 1 \text{ }440 \text{ мин} = 86 \text{ }400 \text{ с}$) - это промежуток времени между двумя последовательными верхними кульминациями Солнца, т.е. между двумя последовательными полуднями. Солнечные сутки практически важны человеку как период смены дня и ночи. Они не равны звездным суткам - периоду вращения Земли относительно звезд, а длинее их на 3 мин. 56 с. Разница возникает вследствие движения Земли вокруг Солнца. Совершив полный оборот вокруг оси, относительно звезд, Земля уже находится в другом месте своей орбиты и должна еще немного повернуться, чтобы принять то же положение относительно Солнца, что и в первоначальный момент.

Синодический месяц ($29,53059 \text{ сут} = 29 \text{ сут } 12 \text{ ч } 44 \text{ мин } 3 \text{ с}$) - период полной смены лунных фаз. Он не равен звездному месяцу - периоду обращения Луны вокруг Земли и короче его на 2 сут 5 ч 51 с. Разница возникает вследствие того, что фазы Луны зависят не только от ее положения относительно Земли, но и от положения относительно Солнца. Земля вместе с Луной движется по орбите вокруг Солнца, и давняя лунная фаза наступает несколько раньше, чем она наступала бы при бесподвижной Земле.

Тропический год ($365,2422 \text{ сут} = 356 \text{ сут } 5 \text{ ч } 48 \text{ мин } 46 \text{ с}$) - промежуток времени между двумя последовательными прохождениями Солнца через точку весеннего равноденствия. Он не равен звездному году, т.е. периоду обращения Земли вокруг Солнца, а короче его на 20 мин

24 с. Разница возникает за счет того, что вследствие прецессии (медленного движения земной оси с периодом 26 000 лет) подобие движения оси вращающегося волчка) точка весеннего равноденствия движется по эклиптике на встречу Солнцу, и тропический год кончается несколько быстрее звездного. Для практических нужд человечества удобнее всего применять именно тропический год, так как это период смены времен года на Земле. Только если в качестве основы календаря брать тропический год, январь всегда будет зимним месяцем, июль - летним и т.д. При использовании звездного или любого другого года весна, лето, осень и зима будут "тулять" по разным месяцам календаря.

Далее, ведя речь о году, лунном месяце и сутках, мы будем иметь в виду именно тропический год, синодический месяц и солнечные сутки.

Главная трудность календаря - невозможность согласовать между собой продолжительность года, месяца и суток. Год не содержит целого числа лунных месяцев, лунный месяц не содержит целого числа суток. Более того, невозможно подобрать такое целое число лет, которое заключало бы в себе целое число лунных месяцев и целое число суток. Как говорят математики, все эти три величины бесизмеримы.

Поэтому задача создания абсолютно точного календаря неразрешима. Можно разработать лишь приближенный календарь, основанный на определенных компромиссах - отказу от точной продолжительности года и месяца. Различные народы в разное время по-разному решали эту задачу. Этими и объясняется разнообразие календарных систем. Их можно разделить на три класса: солнечные, лунные и лунно-солнечные календари.

2. Солнечные календари.

В солнечных календарях ставится цель согласовать между собой продолжительность года и суток. В таких календарях существует понятие и о месяце, но его длина берется далекой от продолжительности истинного лунного месяца. Как правило, год просто делится на 12 месяцев, к тому же состоящих из разного числа суток.

Одним из первых солнечных календарей был египетский (4-е тысячелетие до н.э.). Точная продолжительность года еще не была известна, и вначале она была установлена в 360 дней. Год делился на 12 месяцев по 30 дней в каждом. С помощью наблюдений восходов Сириуса длина года затем была уточнена и увеличена до 365 дней. Дополнительные 5 дней не были прибавлены ни к одному из месяцев, а праздновались в конце года как дни рождения богов. Через некоторое время было обнаружено, что каждые четыре года первый предутренний восход Сири-

уса запаздывает на одни сутки, т.е. в календаре не хватает 1 суток за 4 года. Так было установлено, что год содержит нецелое число суток, именно 365,25. Египтяне решили к каждому четвертому году добавлять 366-й день. Удлиненный год позже называли високосным.

Римский государственный деятель Илий Цезарь, побывав в Египте, решил ввести египетский календарь в Риме (до этого там применялся лунно-солнечный календарь, при чем довольно сложный и хаотичный). Согласно реформе Цезаря год делился на 12 месяцев: январь, февраль, март, апрель, май, июнь, юнилис, септилис, сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь). Нечетные месяцы (1, 3, 5, 7, 9 и 11-й) имели по 31 день, четные (4, 6, 8, 10 и 12-й) - по 30 дней. Февраль в простом году содержал 29 дней, в високосном - 30. В честь Илия Цезаря месяц его рождения юнилис был переименован в июль. Новый календарь стали называть юлианским. Преемник Цезаря - Август провел новую реформу календаря и устранил ошибку, возникшую из-за недоразумения: високосным считался не каждый четвертый, а каждый третий год. В честь Августа был назван месяц септилис. Так как он состоял теперь из 30 дней, было решено увеличить его за счет февраля, который теперь стал содержать 28 дней (в високосном году - 29). Одновременно один день сентября был перенесен на октябрь и один день ноября - на декабрь, дабы три месяца подряд не содержали по 31 день. Так календарь приобрел современный вид.

В 325 г. на Никейском церковном соборе юлианский календарь был принят для всего христианского мира. Предполагалось, что он является абсолютно точным. Однако через несколько столетий было обнаружено, что весеннее равноденствие, приходившееся в IV в. на 21 марта, постепенно смешается на более ранние даты, т.е. юлианский календарь тоже не вполне точен. Это и не удивительно: ведь согласно ему год продолжается 365 сут. 6 ч, т.е. длиннее тропического на 11 мин 14 с. Ошибка в 1 сутки накапливается за 128 лет. Римский папа Григорий XIII решил усовершенствовать календарь и принял проект итальянского математика Л.Лилио. Согласно ему годы, номера которых кончаются на два нуля, считаются високосными лишь в том случае, если число сотен делится на 4. Например, годы 1700, 1800, 1900 - простые, 2000 - високосный. Таким образом, за 400 лет накапливается 3 лишних дня, накапливающихся в юлианском календаре. Новый календарь получил название григорианского или нового стиля (в отличие от юлианского - старого стиля). Он был введен в 1582 г. Папская булла предписала считать после 4 октября сразу 15 октября, т.е. была исправлена ошибка, накопившаяся со времен Никейского собора, и весеннее равноденствие вновь стало приходиться на 21 марта. Григорианский календарь не сра-

зы получил признание. Вначале он был введен в странах католицизма, а в других - лишь через десятки и сотни лет (в России - в 1918 г.) Григорианский календарь тоже не является абсолютно точным. Согласно ему год продолжается 365 сут 5 ч 49 мин 12 с, т.е. длиннее тропического на 26 с. Ошибка в одни сутки набегает за 3280 лет, т.е. для практических нужд человечества точность этого календаря вполне достаточна. День ведели при переходе от юлианского календаря к григорианскому сохраняется. Например, Октябрьская революция и по старому, и по новому стилям произошла в среду.

Интересный календарь был установлен во время Великой Французской революции. По случайному совпадению республика во Франции была провозглашена накануне дня осеннего равноденствия - 21 сентября 1792 г. Со следующего дня было решено ввести новое летоисчисление: 22 сентября 1792 г. стало 1-м числом 1-го месяца 1-го года. Год делился на 12 месяцев по 30 дней, или по три декады. Месяцы имели новые названия, связанные с явлениями природы и с земледельческими работами: вандемьёр (вивоградный), брюмер (туманный), фример (изморозный), нивоз (снежный), плювиоз (дождливый), вентоз (ветреный), жерминаль (месяц прорастания), флореаль (цветочный), прериаль (луговой), мессидор (месяц жатвы), термидор (знойный), фруктидор (плодоносный). Последние 5 дней года (в високосном году 6) были праздничными: праздник Генерали, праздник Труда, праздник Подвигов, праздник Ваград, праздник Общественного мнения и (один раз в 4 года) праздник, посвященный спортивным играм и состязаниям. Республиканский календарь продержался 12 лет и был отменен Наполеоном в 1806 году. 18 марта 1871 г. Парижская коммуна возродила этот календарь, но он продержался всего 72 дня.

3. Лунные календари.

В лунных календарях ставится цель согласовать между собой продолжительность лунного месяца и суток. Продолжительность года при этом берется весьма приблизительной - 12 месяцев, содержащих переменно 30 и 29 дней, т.е. всего 354 суток. Год короче истинного на 11 суток. Неудивительно, что в таком календаре одни и те же даты пустыгают по разным временам года.

Длина месяца в этом случае составляет 29,5 сут. Так как лунный месяц немного длиннее (приблизительно на 0,03 сут), то в определенные годы в последний месяц добавляются дополнительные сутки (чтобы каждый год начинался в новолуние). Такие годы содержат 355 дней и называются високосными. Существует два варианта лунного календаря.

Можно считать високосными 3 года из 8 ("турецкий цикл") либо 11 лет из 30 ("арабский цикл"). В "турецком цикле" високосными обычно являются 2, 5, 7-й годы цикла, в "арабском" - 2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 26, 29-й годы.

В "турецком цикле" лунного календаря ошибка в 1 сутки накапливается за 126 лунных лет. Точность "арабского цикла" весьма высока: ошибкается на 1 сутки за 2 600 лунных лет.

Лунный календарь древнее, чем солнечный. У большинства народов календарь первоначально создавался на основе движений Луны. Это и не удивительно: ведь за сменой лунных фаз следить легче, чем за движением Солнца среди звезд. Впервые лунный календарь появился в Вавилоне в середине 3-го тысячелетия до н.э. В XVIII в. до н.э. он стал официальным. Во постепенно лунный календарь превращался в лунно-солнечный: человек нуждался и в учете смены времен года.

Чисто лунным остался до сих пор мусульманский календарь, применяемый во многих странах Ближнего и Среднего Востока. Его использование объясняется тем, что Коран предписывает считать год состоящим только лишь из 12 лунных месяцев. Календарь этот построен на "арабском цикле".

4. Лунно-солнечные календари.

В лунно-солнечных календарях ставится цель согласовать между собой все три величины - год, лунный месяц и сутки. Это наиболее сложная задача.

Вначале в таких календарях применялся 8-летний цикл, основанный на том, что 8 солнечных лет примерно равны 99 лунным месяцам. Из 8 лет 5 содержали по 12 месяцев, а 3 года - по 13 месяцев. Дополнительный 13-й месяц вставлялся во 2, 5 и 7-й год цикла. Основные месяцы года содержали по 30 и 29 дней, а дополнительный месяц - 30 дней. Таким образом, в течение 8 лет было 48 "пустых" месяцев по 29 дней и 1 "полный" месяц по 30 дней. Всего 8-летний цикл включал 2922 дня. Такой календарь применялся в Древней Вавилоне, причем он возник постепенно из чисто лунного календаря. Вначале дополнительные месяцы вставлялись каждый раз по специальному указу и лишь потом появилась определенная система включения 13-х месяцев. Точность лунно-солнечного календаря ошибкиного типа невысока: 99 синодических месяцев составляют 2923,5 суток, т.е. за 8 лет набегает ошибка 1,5 суток.

Наибольшее распространение в лунно-солнечных календарях получил цикл Метона, основанный на более точной соотношении: 19 солнечных

лет равны 235 лунным месяцам, т.е. через 19 лет фазы Луны падают на те же самые числа солнечного года. В этом цикле из 235 месяцев 110 содержат по 29 дней и 125 - по 30 дней. Из 19 лет 12 считаются по 12 месяцев и 7 лет - по 13 месяцев. Вставные 13-е месяцы носят название эпиломических и помещаются обычно в 3, 6, 8, 11, 14, 17 и 19-й годы цикла. Точность цикла Метона неплохая: его продолжительность составляет 6940 дней, в то время как 19 лет содержат 6939,602 сут, а 235 лунных месяцев - 6939,689 сут.

Лунно-солнечный календарь применялся в Древней Греции, Древнем Риме (до введения солнечного календаря). Самой сложной была древнееврейская календарная система. По религиозным соображениям год не мог начинаться с воскресенья, среды или пятницы; начало года в таких случаях переносилось на следующий день. В результате простой (12-месячный) год мог содержать от 353 до 355 сут, высокосный (13-месячный) - от 383 до 385 сут. Такой календарь до сих пор применяется в Израиле.

В Древнем Китае использовался лунно-солнечный календарь, но параллельно с ним находился в употреблении и сельскохозяйственный календарь, в котором год был разделен на 24 сезона в зависимости от положения Солнца на эклиптике. Деление года на сезоны существовало независимо от деления на месяцы, связанные с движением Луны. Сезонный календарь более был пригоден для определения сроков земледельческих работ, чем лунно-солнечный.

Особенность древнеиндийского лунно-солнечного календаря состояла в том, что он был основан на продолжительности не тропического, а звездного года. То есть длина года была равна промежутку времени, в течение которого Солнце возвращается к той же звезде, а не к точке весеннего равноденствия. Год делился на 6 сезонов по 2 месяца в каждом: весна, жаркий сезон, сезон дождей, осень, зима, холодный сезон. Месяц разбивался на две половины: первая ("темная") начиналась с новолуния, вторая ("светлая") - с полнолуния.

С движением Луны связано и возникновение такой меры времени, как неделя. Это - приблизительно продолжительность одной лунной фазы. В ряде языков для недели носят названия семи основных небесных светил: Луны (понедельник), Марса (вторник), Меркурия (среда), Юпитера (четверг), Венеры (пятница), Сатурна (суббота) и Солнца (воскресенье). Семидневная неделя привыта практически во всех календарных системах.

5. Хронология.

В системе счислений времени огромную роль играет счет лет. Чтобы осуществить его, необходимо указать начальный момент, от которого производится счет. В древние времена летоисчисление велось от того или иного памятного события: войны, землетрясения и т.п. В Древнем Египте годы считались по царствованиям фараонов, т.е. с водарением нового фараона начиналась новая эра. Такой же принцип хронологии вначале был в Вавилоне, но затем счет лет стал производиться от даты водарения Набонассара (26 февраля 747 г.до н.э.): здесь и далее подобные даты указываются по илианскому календарю. Это - наиболее древняя эра, в которой летоисчисление велось от реального исторического события. В Древней Греции был принят счет лет по олимпиадам, которые проводились один раз в 4 года, начиная с 1 июля 776 г. до н.э. (например, 2-й год 73-й олимпиады). В Древнем Риме началом летоисчисления была дата основания Рима (21 апреля 753 г.до н.э.). С 284 г. счет лет производился во эре Диоклестиана - императора, вступившего на престол 29 августа этого года.

Своеобразный календарь возник в Древнем Китае. В нем счет лет ведется циклами по 60 лет. Цикл состоит из 5 периодов по 12 лет. Каждый год цикла носит название животного: мыши (крыси), коровы (быка), тигра, зайца (кролика), дракона, свиньи (кабана). Тот же 60-летний цикл делится и на 6 периодов по 10 лет. Каждым двум годам 10-летнего периода соответствует одна из пяти стихий: дерево, огонь, земля, металл и вода. В первом из двух лет стихия действует в "мужском состоянии", во втором - в "женском". Путем сочетания названий животного и стихии каждый из 60 годов цикла получает свое, отличное от других название. Началом циклической эры считается 2637-й год до н.э. (первый год царствования правителя Хуан Ди) - год мыши и дерева. В 1984 г. начался 78-й 60-летний цикл. Новый год отмечался в первое новолуние после входления Солнца в созвездие Водолея, т.е. между 28 января и 20 февраля по григорианскому календарю (сейчас вследствие прецессии новый год переместился на новолуние, предшествующее входлению Солнца в это созвездие). 4 февраля 1992 г. начался 9-й год цикла - год обезьяны и воды (в мужском состоянии).

По мусульманской эре счет лет ведется от 16 июля 622 г. - даты переселения пророка Мухаммеда из Мекки в Медину. Так как лунный год в среднем на 11 дней короче солнечного, он начинается ежегодно на 11 дней раньше (считая по солнечному календарю). В течение 32 солнечных лет проходят 33 лунных года. Во многих странах Востока, кроме указанной лунной эры (хиджры) применяется и солнечная эра, в которой

год всегда вачивается в день весеннего равноденствия, но отсчет лет ведется тоже от 622 г. Разница между лунной и солнечной хиджрами увеличивается на 1 год каждые 33 лунных года и в настоящее время достигла 42 лет. 2 июля 1992 г. вачается 1413-й год лунной хиджры. Это - 3-й год "арабского цикла", высокосный (т.е. содержит 355 дней).

У многих народов была принята эра от сотворения мира. В Библии есть хронологические указания, по которым можно вычислить дату этого события. Однако из-за неясностей и разногласий в библейской хронологии дата эры устанавливалась по-разному. По древнееврейскому календарю сотворение мира произошло 7 октября 3761 г. до н.э., по византийскому - 1 сентября 5508 г. до н.э.

В 525 г. римский монах Дионисий предложил заменить эру Диоклетиана (который был гонителем христиан) эрой от рождения Христова. Рассчитывая пасхалии, Дионисий установил год рождения Иисуса. При этом он основывался на библейских данных: Христос был распят в возрасте около 30 лет и воскрес в день благоденствия (25 марта по юлианскому календарю), т.е. в год смерти Иисуса пасха (праздник воскресения Христа) связавас благовещением. Так Дионисий вычислил год смерти Иисуса, а затем и год его рождения, который оказался на 284-й год до начала эры Диоклетиана. Впоследствии выяснилось, что Дионисий ошибся на несколько лет (царь Ирод, при котором, по Евангелие, родился Христос, умер за 4 года до вычисленной даты рождения Христова). Эту ошибку признали и богословы. Но предложенная Дионисием эра закрепилась во всем христианском мире.

Однако всем известно, что Христос родился 25 декабря - именно в этот день церковь празднует Рождество Христово. (Православная церковь отмечает этот праздник тоже 25 декабря, но так как она пользуется юлианским календарем, по гражданскому календарю праздник приходится на 7 января). Почему же наше эра началась с 1 января, а не с 25 декабря? Дело в том, что у евреев датой рождения ребенка считалася не день его появления на свет, а день его обрезания, которое произошло на 8-й день жизни младенца. Итак, событие, происшедшее 1 января 1 года и ознаменованное начало нашей эры, - это обрезание Иисуса Христа. Церковь до сих пор празднует 1 января (по новому стилю 14 января) праздник Обрезания Господня. И дата рождения Иисуса 25 декабря тоже не случайна: она связана с днем зимнего солнцестояния.

В астрономии примевается своеобразная эра, в которой ведется счет не лет, а дней. Ее ввел французский ученик Ж.Скалигер в 1583 г. За начало счета дней в этой эре принимается 1 января (по юлианскому календарю) 4713 г. до н.э. Началом суток считается средний грин-

вичский полдень (ранее сутки в этой эре начинались с местного полудня, что было удобно именно астрономам: ночь наблюдений не делилась между двумя датами). Пользуясь эрой Скалигера, легко вчислить промежуток времени между двумя событиями в сутках, что важно при астрономических расчетах. День 1 января 1992 г. имел в эре Скалигера номер 2 448 623. После истечения 7980 лет счет дней начинается снова.

6. Русский календарь.

Древние славяне делили год на 4 сезона: весну, лето, осень и зиму, а также на 12 месяцев. Названия месяцев были связаны с явлениями природы: январь - сечень (время вырубки леса), февраль - лютый (лютые морозы), март - березозол (начало цветения березы), апрель - цветень (цветение садов), май - травевь (зеленеет трава), июнь - червень (краснеют виноград), июль - липец (цветение липы), август - серпень (время хатви), сентябрь - версень (цветение вереска), октябрь - листопад, ноябрь - грудень (от слова "груда" - мерзлая колея на дороге), декабрь - студень (студеная погода). Эти названия до сих пор сохранились в некоторых славянских языках - украинском, белорусском, польском и др.. В Древней Руси использовался лунно-солнечный календарь с 19-летним циклом. Год начинался с началом сельскохозяйственных работ, т.е. с 1 марта.

С принятием христианства в 988 г. было введено летоисчисление от сотворения мира (5508 г. до н.э.), а началом года стало считаться 1 сентября. Однако в народе новый год еще долго отмечали в марте. Отсюда идет хронологическая разногласица в летописях, позволяющая сейчас историкам установить точные даты событий в Древней Руси. Лишь с 1442 г. началом года повсеместно стали считать 1 сентября.

С 1700 г. в России указом Петра I было установлено летоисчисление от рождения Христова и начало года 1 января. Но Россия продолжала пользоваться юлианским календарем.

В XIX в. неоднократно делались попытки ввести григорианский календарь, однако они терпели неудачу из-за сопротивления церкви и правительства. Только в 1918 г., уже после революции, календарная реформа была осуществлена. Декрет Совнаркома предписал считать после 31 января сразу 1 февраля. Этим была исправлена 13-дневная ошибка юлианского календаря, ваковавшаяся к XX веку. Такой календарь действует и в настоящее время. Православная церковь, впрочем, до сих пор пользуется старым стилем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Володомонов Н.В. Календарь: прошлое, настоящее, будущее. М.: Наука, 1987.
2. Каменцева Е.И. Хронология. М.: Высш. шк., 1987.
3. Куликов С. Нить времени: Малая энциклопедия календаря с заметками на полях газет. М.: Наука, 1991.
4. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. М.: Наука, 1971. С.230-241.
5. Селемников С.И. История календаря и хронология. М.: Наука, 1977.
6. Селемников С.И. Календарь - БСЭ. М.: Сов. энцикл., 1973. Т. 11. С. 198-199.
7. Чур Я.И. Рассказы о календаре. М.: Госполитиздат, 1962.

Английский -
для любителей
астрономии

АНГЛО - РУССКИЙ СЛОВАРЬ
АСТРОНОМИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ.

Общеизвестно, что английский является международным языком. Ва-
ней публикуются множество книг и научных трудов, рекламные проспекты
и популярные журналы (наши любители астрономии по крайней мере счи-
тали о журналах "Sky & Telescope", "Journal of British Astronomical
Association", "Nature".)

В предлагаемом ниже словаре мы хотим познакомить читателей с
терминами, наиболее часто употребляемыми в текстах по астрономии.
Ведь даже для того, чтобы попросить знатока английского перевести
статью из журнала, нужно хотя бы выяснить, представляет ли она для
Вас практический интерес.

Если предлагаемая рубрика заинтересует читателей нашего журнала
и приживется, мы готовы постепенно выйти за рамки обычного словаря,
публикуя небольшие тексты с переводами и комментариями.

Для начала мы приводим термины, начинаяющиеся с первой буквы ав-
глийского алфавита - Аа (эй).

age - 1. возраст, 2. продолжительность жизни.

age of the Universe - возраст Вселенной.

altitude - 1. высота (напр. над уровнем моря),

2. высота (светила над горизонтом).

angle - 1. угол, 2. поле зрения (камеры) - употребляется в разговор-
ной речи.

declination angle - угол склонения, склонение.

field angle - угол поля зрения.

position angle - угол положения, позиционный угол.

annular - кольцеобразный.

aperture - 1. апертура, 2. отверстие (напр. объектива), 3. диаметр
входного отверстия, 4. диафрагма, 5. щель (спектраль-
ного аппарата).

apogee - апогей апогейный apparent - видимый, наблюдаемый.

apparition - появление (кометы).

appearance - 1. появление (кометы), 2. (время) вид, 3. явление.

Программное обеспечение
любителя астрономии

ИЛИАНСКИЕ ДНИ.

Илианский счет дней был предложен в 16-м веке Скалигером и является одним из самых легких способов для вычислений интервалов времени между двумя событиями. Вумерация илианских дней идет непрерывно день за днем начиная с 1 января 4713 г. до н.э. Илианские сутки начинаются в средний григорианский полдень, поэтому, чтобы привести грахданское время к илианскому, необходимо из календарной даты вычесть 0.5, или же к илианской дате прибавить 0.5. В перемещенной части "АСТРОНОМИЧЕСКОГО КАЛЕНДАРЯ" ВАГО приводятся целые числа илианских дней, которые относятся к средним григорианским полудням. Началу календарных суток того же дня будет соответствовать число на 0.5 меньше табличного.

Для вычисления илианской даты события можно воспользоваться методикой, предложенной К. Несом (5). Пусть Y - номер года, M - месяц, D - текущая дата. Тогда

$$JD = \text{INT}(365.25Y) + \text{INT}(30.6001(M+1)) + D + 1720994.5 \quad (1)$$

Если $M=1$ или $M=2$, то $Y=Y-1$, а $M=M+12$.

Если дата дается по григорианскому календарю, то необходимо найти поправку B и прибавить ее к значению JD .

$$B = 2 - A + \text{INT}(A/4) \quad (2)$$

здесь $A = \text{INT}(Y/100)$

Если календарная дата меньше 1582.1015 (по григорианскому календарю), то поправку B вычислять не нужно.

ПРОГРАММА

```

10 PRINT "илианский день": PRINT
20 PRINT "введите номер года": PRINT : INPUT "Y=";Y
30 PRINT : PRINT "введите месяц": PRINT: INPUT "M=";M: PRINT
40 PRINT "введите дату в десятичной форме": PRINT: INPUT "D=";D
50 PRINT "стиль грекорианский (да/нет). (D/N)"
60 INPUT C$
70 IF M=1 OR M=2 THEN Y=Y-1:M=M+12

```

```

80 IF Y>1583 THEN A=INT(Y/100):B=2-A+INT(A/4)
100 JD=INT(365.25*Y)+INT(30.6001*(M+1))+D+1720994.5
110 IF G$="D" OR G$="д" THEN JD=JD+B
120 PRINT "JD=";JD
130 END

```

Найдем юлианскую дату полного солнечного затмения 30 июня 1992 года, которое наступает в 12 часов 23 минуты 24 секунды. Сначала выразим часы, минуты и секунды в долях суток. Для этого воспользуемся выражением:

$$d = (h + (m + s/60)/60)/24 \quad (3)$$

в котором

d - время, выраженное в долях суток

h - часы

m - минуты

s - секунды

$$d = (12 + 23 + 24/60)/60/24 = 0.516416667$$

Далее вычтем из полученного результата 0.5 и сложим с календарным номером дня. $D = 0.516416667 - 0.5 + 30 = 30.016416667$. Это значение и вводим в программу.

В результате выполнения программы имеем:

$A=19 \quad B=13 \quad JD=2448883.52$

Календарная дата во юлианской системе.

Для вычисления календарной даты по юлианской необходимо прибавить к JD 0.5. Далее, обозначим через Z - целую часть, в через F - дробную часть полученного числа. Затем:

1. Если $Z < 2299161$, то $A=Z$

иначе $A1=INT((Z-1867216.25)/36524.25)$

$A=Z+1+A1-INT(0.25*A1)$

2. $B=A+1524; \quad C=INT(B-122.1)/365.25$

$d=INT(365.25 C); \quad E=INT((B-d)/30.6001)B$

3. Число месяца с десятичными знаками

$D=B-d-INT(30.6001 E)+F$

4. Номер месяца

Если $E < 13.5$, то $M=E-1$

иначе $M=E-13$

5. Номер года

Если $M > 2.5$, то $Y=C-4716$ иначе $Y=C-4715$

ПРОГРАММА

```

10 PRINT "календарная дата по юлианской"
20 PRINT
30 PRINT "наберите номер юлианского дня JD=";
40 INPUT JD: JD=JD+.5
50 PRINT
60 Z=INT( JD ):F=JD-Z
70 IF Z<2299161 THEN A=Z: GOTO 90
80 A1=INT((Z-1867216.25)/36524.25):A=Z+1+A1-INT(A1/4)
90 B=A+1524:C=INT((B-122.1)/365.25):D=INT(365.25*C):E=INT((B-D)
/30.6001)
100 D1=B-D-INT(30.6001*E)+F
110 IF E<13.5 THEN M=E-1: GOTO 130
120 M=E-13
130 IF M>2.5 THEN Y=C-4716: GOTO 150
140 Y=C-4715
150 PRINT Y;"год";M;"месяц"; INT(D1*1000)/1000;"день"
160 END

```

Пример. Найти календарную дату, соответствующую $JD=2345268.34$.
 После выполнения программы получим: 1709 год, 1 месяц, 9.839 день.

Данные для отладки программы:

$Z=2345268$	$F=.83984375$	$A1=13$
$A=2345379$	$B=2346803$	$C=6424$
$D=2346366$		

Самостоятельно посчитайте календарную дату, если юлианская равна 2448143.5 . ($Y=1998$ год, $M=9$ месяц, $D=9$ день.)

Уравнение КЕПЛЕРА.

Уравнение Кеплера приходится решать при вычислениях координат Солнца, элементов орбит комет и астероидов и в других случаях. Оно позволяет вычислить значение эксцентричной аномалии $\bar{\theta}$, зная среднюю аномалию M и эксцентриситет орбиты e . Эксцентричная аномалия явля-

ется вспомогательной величиной, которая необходима для вычисления истинной аномалии v . Уравнение Кеплера имеет вид:

$$E = M + e \sin E \quad (1)$$

Все величины в этом уравнении должны быть выражены в радианах. Решается уравнение методом простых итераций, т.е. на каждом последующем шаге получается более точное значение E , чем на предыдущем. Для этого уравнение (1) записывается в следующем виде:

$$\frac{E}{2} = \frac{M + e \sin E}{2} \quad 1$$

На первом шаге E_1 можно положить равным M .

Программа написана на языке Бейсик и реализована на ПЭВМ "Агат".

ПРОГРАММА 1

```

} LIST
10 PRINT "Уравнение Кеплера"
20 INPUT "EK=";EK: INPUT "M=";M:E1=M
30 E2=M+EK*SIN(EK)
40 IF ABS(E2-E1)>=1E-9 THEN E1=E2:GOTO 30
50 PRINT "E=";E2:END

```

}RUN

Уравнение Кеплера

EK=.15

M=2.34

E2=2.43714227

-9

Экспериментальная аномалия вычисляется с точностью 10 .. Если вычисления ведутся в градусной мере, тогда средняя аномалия вводится в операторе INPUT в градусной мере, которую затем необходимо выразить в радианной, поскольку интерпретатор Бейсика вычисляет значения тригонометрических функций, выраженные в радианах, а после вычислений значение E необходимо вновь выразить в градусной мере. В этом случае строки 20 и 50 несколько изменятся:

```
20 INPUT "EK=";EK:INPUT "M=";M:M/57.2957795:E1=M
50 PRINT "E=";E2*57.2957795:END
```

Константа 57.2957795 является коэффициентом перевода градусов в радианы и обратно. В контрольном примере при $e=0.157$ и $M=17$ град. получаем

```
)RUN
EK=.157
M=17
E2=20.0898767
```

При больших эксцентричеситетах итерации сходятся довольно медленно, поэтому лучше воспользоваться другой итерационной формулой

$$E = E + \frac{M + e * \sin E - E}{1 - e * \cos E}$$

Здесь также угловые величины выражены в радианах. Алгоритм программы остается тем же. Изменяется только строка 30, в которой записывается модифицированная формула.

ПРОГРАММА 2

```
)LIST
10 PRINT "Уравнение Кеплера"
20 INPUT "EK=";EK:INPUT "M=";M:E1=M
30 E2=E1+(M+E1*SIN(E1)-E1)/(1-EK*COS(E1))
40 IF ABS(E2-E1)>=1E-9 THEN E1=E2: GOTO 30
50 PRINT "E2=";E2:END
```

Для тестирования программы можно воспользоваться данными для программ 1.

РЕКЛАМА КУПЛИ - ПРОДАЖИ.

ОБЪЯВЛЕНИЕ: Ассоциация любителей астрономии и телескопостроения "Галактика" ищет единомышленников для обмена орбитон, информацией, литературой и проведения организованных наблюдений по единой программе. Будем рады любому отклику. Обращаться по адресу: 245310, Украина, Сумская обл., Сумской р-н, с. Косовица, ул. Ленина, 46, Бапогал Виктор Алексеевич.

1. КУПЛЮ: цветные слайды 88-ми созвездий звездного неба, наборы слайдов "Человек и Вселенная" по картинам А.Леонова и А.Соколова. /399740, Липецкая обл., г. Елец, пос. Тихий, ул. Магистральная, д.1, Кивалову Николаю Николаевичу./
2. КУПЛЮ: телескоп заводского или любительского изготовления с диаметром объектива 80-150 мм, можно без монтировки и бытый в употреблении. Телескоп любой системы или комплект зеркал (главное и вторичное). /231600, Беларусь, Гродненская обл., г. Мосты, ул. Советская, д.48, кв.15, Ларионову Игорю Николаевичу./
3. ИЩУ. БИТ-110, ПРЕДЛАГАЮ: 90 мм проекционный объектив и астрономическую литературу. /366900 ЧИР, г. Гудермес, ул. Евтухова, д.168, кв.3, Тихонову В. /
4. ПРЕДЛАГАЮ: телескоп "Алькор" (диаметр 65 мм). /117465, г. Москва, ул. Генерала Толбухина, д.25, кв.49, Синицыну Евгению Николаевичу./
5. ПРИОБРЕТУ: журналы "Земля и Вселенная" за 1992 г. /367010, Дагестан, г. Махачкала - 10, пр. Кирова, д.81, кв.170. Сефербекову Варжанну Сакитовичу./

6. КУПЛЮ: фотообъектив "Таир - ЗА" (4,5/300) для фотоаппарата "Зенит - 3М". Носадочная резьба СПМ 39x1 мм. Цена договорная. /323233, Васильковский р-н, с.Дубовики, ул.Ленина, д.23, Пономаренко В.А./
7. КУПЛЮ: зрительную трубу ЗРТ 457 или ЗЗТ. /442500, Челябинская обл., г.Кузнецк, ул.Правды, д.22, кв.60, Волякову Е.Е./
8. КУПЛЮ: рефлектор системы Ньютона или Кассегрена (и его аналогов) с высоким качеством оптики диаметром 200 - 500 мм, снабженный часовым приводом и позволяющий фотографировать в главном фокусе. Цена договорная. /452300, Башкортостан, г.Дюртюли, ул.Матросова, д.7, кв.15, Рыбак Алексея./
9. КУПЛЮ: телескоп с диаметром объектива 100 мм и более с часовым приводом или, во крайней мере, с механизмом тонких движений. /702100, Узбекистан, Ташкентская обл., г.Чирчик, 8-й и/р-н, д.47, кв.14, Полейко Олегу Валентиновичу./
10. КУПЛЮ: заготовки под зеркало диаметром 200 мм разгрузкой на 3 или 6 точек и диаметром 300 мм или около того, разгрузкой на 6 точек, желательно из стекла (СО-115 н), а также влифоальбий порошок до № 10 и полирит. В письмах просьба предлагать свою цену. /654079, г.Новокузнецк, ул.Ростовская, д.5, кв.9, Промакову Антону Витальевичу./
11. КУПЛЮ: рефрактор системы Ньютона или Кассегрена с диаметром 150 - 300 мм в параллактической жесткой монтировке. Желательно, во не обязательно наличие гида. /390000, г.Рязань, а/я 110, Милкину Е.Л./
12. КУПЛЮ: часовой привод для телескопа "Мицар ТАЛ-1" 1989 г. выпуска; окуляры с фокусным расстоянием 7 - 10 мм; фотообъектив для фотоаппарата "Зенит ЕТ", МТО 1000 с фокусным расстоянием 1000 мм. /410090, г.Саратов, ул.Л-Кумача, д.82/17, кв.17, Иванову В.Н./
13. КУПЛЮ: оправу для зеркала диаметром 250 мм из алюминия и симметричный или ортоскопический окуляр с фокусом 25 мм. /188354, Санкт-Петербургская обл., Гатчинский р-н, п/о Верево, ул.Кутырева, д.4, кв.16, Богмут Сергею./
14. КУПЛЮ: солнечный светофильтр к телескопу "Мицар". /652410, Кемеровская обл., Кемеровский р-н, п.Новостройка, ул.Дружбы, д.34, Гуськов Вадим Алексеевич./

15. КУПЛВ: часовой привод для телескопа "Мицар" (хелательно работающего от сети с переменным напряжением 220 В). /630058, г.Новосибирск, ул.Тружеников, д.9, кв.21, Чепурову С.А./
16. КУПЛВ: червячную пару для механизма склонения с диаметром шестерни 250 - 300 мм. /210015, г.Витебск, Московский пр., д.11/5, кв.27, Невскому В.С./
17. КУПЛВ: комплект оптики для телескопа системы Быттона диаметром 130 - 150 мм (главное и диагональное зеркала или призма). /453730, Башкортостан, г.Учалы-2, ул.Центральная, д.99, Окуеву Г.Н./
18. КУПЛВ: главное и вторичное зеркала для телескопа системы Быттона, аллюминированное, с относительным отверстием 1:8, главное зеркало - параболическое (можно и сферическое). /450097, Башкирия, г.Уфа, ул.Н.Дантикова, д.1, кв.96, Силову Н.В./
19. КУПЛВ: часовой привод. /480124, г.Алма-Ата, Казахстан, ул.Алмазова, д.33, кв.134, Чепурову Борису Ивановичу./
20. КУПЛВ: симметричный или ортоскопический окуляр, гид для телескопа диаметром 320 мм, фокус 1600 мм. /650060, г.Бемерово, пр.Ленинградский, д.31, кв.43, Садиреву Валерию Мухеевичу./
21. ПРЕДЛАГАЕ: комплект для изготовления оптики телескопа системы Максутова, в него входит: 1) заготовка-макис с заданными размерами и толщиной, диаметром 170 мм, 2) главное зеркало с заданным радиусом диаметром 200 мм и толщиной 30 мм, 3) воронок Н-10, Н-20, Н-40, волкровочная смола, 4) лифтовальники для доводки макискового компенсатора. /633190, г.Бердск, Новосибирская обл., ул.Левина, д.41, кв.88, Григоренко Валерия./
22. ПРОДАМ: телескоп ТЛ-1 "Мицар" (первая комплектность). /350029, г.Краснодар, 2-й проезд Чернышевского, д.10/21, Знотдинов Раиль./
23. КУПЛВ: телескоп системы Максутова диаметром 80 мм, увеличение 25x-70x (можно старый). /174484, Вологодская обл., Ковенский р-н, п/о Орехово, Роговому В.У./

24. КУПЛЮ: небольшой инструмент (диаметр 50x70 мм) типа 33Т, "Турист-3", ЗРТ-457. /442500, Челябинская обл., г.Кузнецк, ул.Правды, д.22, кв.60, Болякову Е.Е.
25. КУПЛЮ: солнечный складной светофильтр к телескопу "Алькор" АЛ.5.940.295 (1-5 штук). /231220, Беларусь, Гродненская обл., Островецкий р-н, п/о Варшавы, д.Фальварки, Рыпкевич Владимиру.
26. ИЩУ: человека, способного изготовить комплект оптики для телескопа системы Кассегрева или Ричи-Кретьева диаметром 250 мм и эквивалентным фокусом 1750 мм с точностью лямбда/16. /390044, г.Рязань, ул.Вильевая, д.34/12, кв.100, Лаврикову Д.Н./
27. ОБЪЯВЛЯЕТСЯ: предварительная запись на 1-й том серии "Лаборатория телескопостроителя" "Практика расчета оптики" (расчет оптики с помощью микрокалькулятора и бытового компьютера, использование теории aberrаций 3-го и большего порядков, своевременных разработок, автоматизация расчета и т.д. с практическим уклоном), объем 300-500 стр. Принимаются пожелания по содержанию книги. /654000, г.Новокузнецк Кемеровской обл., пр.Металлургов, д.18а, новокузнецкий планетарий, Петрову Андрею Николаевичу./
28. ИННЯЮ: журналы "Моделист-конструктор", "Крылья Родины", "Зарубежно военное образование", "Техника молодежи", как отдельными номерами, так и подшивками на оптику (конкретно: Зенит ЕТ, Зенит ТТ1 или Зенит 12СД). /607320, Нижегородская обл., с.Дивеево, ул.Космонавтов, д.4, кв.17, Губину В.Г./
29. ПРОДАМ: Ограниченнное количество готовой оптики для самостоятельного изготовления высококачественных симметричных окуляров, фокусное расстояние окуляра ~ 26 мм, поле зрения - 50 градусов. Цена комплекта оптики из двух линз - 600 рублей. Так же имеются книги по телескопостроению: Наумов Д.А. " Изготовление оптики для любительских телескопов..." (20 экз), цена 15 руб. и Сикорук Л.Л. " Телескопы для любителей астрономии " (15 экз) - 23 руб. Обращаться по адресу : 188537, Ленинградская обл., г.Сосновый Бор, ул. Красных Фортов 15, Розенвика И.Г.
30. КУПЛЮ: БИР или ТЭК. Адрес : 626400, Тюменская обл., г. Сургут, ул. 50 лет ВЛКСМ, д.6 кв.94. Чук Михаил Васильевич.

ОПИСАТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ОБЪЕКТОВ МЕССЬЕ

(Реферативный справочник любителя астрономии)

Составители:

Иванов С.Л.

Иванов А.Л.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.

Раздел 1. Краткая биография Шарля Мессье.

Раздел 2. Типы объектов, составляющих список Мессье и их классификация.

Раздел 3. Объекты, дополнительно внесенные в список Мессье.

Раздел 4. "Без вести пропавшие" объекты Мессье.

Раздел 5. Некоторые рекомендации по ведению наблюдений.

Раздел 6. Первооткрыватели объектов из списка Мессье.

Раздел 7. Некоторые сведения об объектах Мессье. Поиск объектов.

Раздел 8. Приложения.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Многие туманные объекты из знаменитого каталога Шарля Мессье хорошо известны как профессиональным астрономам, так и любителям. Они часто упоминаются в различной научной и научно-популярной литературе.

Тем не менее, для того, чтобы получить информацию обо всех объектах Мессье, любитель приходится просматривать большое количество литературы.

Целью создания данного справочника была попытка сбора воедино интересующей любителя информации об этих объектах.

Надеемся, что справочник поможет начинающим наблюдателям в поиске объектов Мессье, позволит сравнить свои наблюдения с наблюдениями выдающихся астрономов, избавит от ошибок при поиске комет.

Думаем, что он будет полезен и более опытным наблюдателям.

"Наблюдение - в некотором отношении искусство, которому должно учиться. Иногда я почтами я упражнялся умению наблюдать, и было бы странным, если бы я не достиг определенной сноровки такой постоянной практикой"

ВИЛЬЯМ ГЕРИЛЬ

1. КРАТКАЯ БИОГРАФИЯ МАРЛЯ МЕССЬЕ (26.06.1730 - 12.04.1817)

Выдающийся французский астроном Марль Мессье родился в 1730 году в г. Бадовиллере. В 1751 году, получив только начальное образование, он начал работать чертежником и переписчиком у астронома И. ДЕЛИЯ. Путем самообразования он приобрел математические и астрономические знания, изучил астрономические инструменты и стал опытным наблюдателем.

Несколько лет МЕССЬЕ вел поиски новых комет. За период с 1763 г. по 1802 г. им было открыто 14 комет, в том числе и комета 1770-1, в последствии названная кометой А. ЛЕКСЕЛЯ, установившего короткопериодический характер ее орбиты.

При проведении поисков комет, МЕССЬЕ столкнулся с проблемой неподвижных туманных объектов, которые имели сходство с кометами, что затрудняло наблюдения. Эта проблема натолкнула МЕССЬЕ на мысль о создании каталога таких объектов.

В 1771 году МЕССЬЕ опубликовал составленный им впервые в истории астрономии каталог туманностей и звездных скоплений, содержащий 45 объектов.

Полный каталог этих объектов был опубликован в 1784 году и содержал 103 объекта, из которых 68 были открыты самим МЕССЬЕ.

МЕССЬЕ являлся членом Парижской (с 1770 г.), Берлинской и Петербургской (с 1776 г.) Академий Наук.

2. ТИПЫ ОБЪЕКТОВ, СОСТАВЛЯЮЩИХ СПИСОК МЕССЬЕ

И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ.

Все объекты, составляющие список МЕССЬЕ (за исключением №.91 и №.102), можно разделить на следующие типы:

- диффузные туманности (7 объектов);
- планетарные туманности (4);
- рассеянные (галактические) звездные скопления (27);
- ксеровые звездные скопления (29);
- внегалактические туманности (39);
- группы звезд (2);
- остаток вспышки Сверхновой (1).

Для перечисленных типов объектов (за исключением двух последних) в разное время предполагались различные классификации. В данном справочнике использовались наиболее простые и понятные виды классификаций.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛАНЕТАРНЫХ ТУМАННОСТЕЙ

(по Воронцову-Вельяминову)

I - звездная, подобная звезде;

IIa - овальная, равномерная яркость, уплотнение у центру;

IIb - овальная, равномерная яркость, без уплотнения;

IIIa - овальная, неравномерная яркость, на краях ярче;

IIIb - кольцеобразная;

IV - нерегулярная форма, переход к диффузной туманности;

V - аномальная, нерегулярная.

ТИПЫ РАССЕЯННЫХ (ГАЛАКТИЧЕСКИХ) ЗВЕЗДНЫХ СКОПЛЕНИЙ (КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ХЕДЛИ)

- с - очень редкое и нерегулярное;
- д - редкое и бедное;
- е - среднее плотное;
- ф - довольно плотное и богатое;
- г - очень богатое и к центру уплотненное.

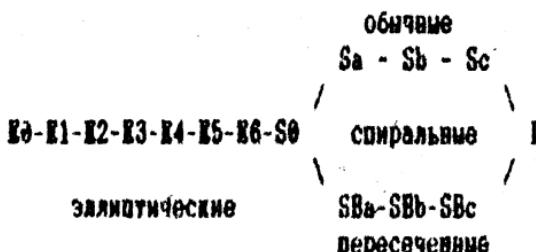
КЛАССИФИКАЦИЯ ШАРОВЫХ ЗВЕЗДНЫХ СКОПЛЕНИЙ

ХЕДЛИ предложил разделить шаровые скопления на 12 классов по степени концентрации звезд. Класс I имеет наибольшее центральное уплотнение, класс XII - наименее.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВНЕГАЛАКТИЧЕСКИХ ТУНДРЫСТЕЙ (ВО ХАББЛУ)

- E - эллипсоидальная;
- S - спиральная;
- Sb - пересечевая спираль;
- I - неправильная;
- a - ранний тип (яркое ядро, ветви мало развитые);
- b - средний тип (менее яркое ядро, ветви хорошо развитые);
- c - поздний тип (слабое ядро, ветви очень развитые);
- r - особая.

Промежуточная классификация галактик, ХАББЛ построила последовательность их типов, имеющую следующий вид:



Он полагал, что последовательность типов имеет эволюционный смысл и основывался на гипотезе выдающегося английского астронома ДИНСА о происхождении и эволюции галактик.

Гипотеза ДИНСА оказалась опровергнутой наблюдениями. Однако она оставила след в терминологии. Сейчас последовательность ХАББЛА понимают не как эволюционную, а как последовательность типов. Одна галактика не проходит в ходе эволюции всю последовательность от одного конца до другого. Во у любых двух галактик, занимающих соседние положения в последовательности, мало отличающиеся физические характеристики и сходный путь эволюции, а участок последовательности Sa - Sb - Sc, по-видимому, имеет и эволюционный смысл. Но, скорее всего, эволюция протекает здесь в направлении, обратном предложеному ДИНСОМ, т.е. от Sc к Sb и затем к Sa. Дело в том, что в спиралах Sc больше всего молодых звезд - горячих гигантов и сверхгигантов, а в спиралах Sa их меньше всего.

Невероятно трудно. Это может вызвать путаницу. Поэтому нужно запомнить, что галактики поздних типов моложе галактик ранних типов и в них больше звезд разных спектральных классов, в то время как галактики ранних типов состоят из звезд поздних спектральных классов.

ДИФФУЗНЫЕ ТУМАННОСТИ

Из семи диффузных туманностей, представленных в каталоге МЕССЬЕ, шесть являются ЭМИССИОННЫМИ и одна ОТРАКАТЕЛЬНОЙ.

В ОТРАКАТЕЛЬНЫХ туманностях пыль газово-пылевого облака отражает свет горячих звезд, расположенных поблизости. Обычно они имеют голубой цвет, поскольку отражают свет молодых и горячих звезд.

Свечение ЭМИССИОННЫХ туманностей возбуждается ультрафиолетовым излучением заключенных в них звезд. Газ, из которого состоит туманность, поглощает ультрафиолетовое излучение и переизлучает его затем в видимом диапазоне. Глазу эти туманности кажутся зеленоватыми диффузными образованиями, но на фотографиях они выглядят красными, благодаря сильному свечению на длине волны водорода, составляющего основную массу газа туманности.

Плеяды (M.45) такие содержат в себе яркое диффузное вещество, но так как в телескопе МЕССЬЕ оно было невидимо, то M.45 всегда классифицируют как рассеянное скопление.

ТАБЛИЦА 1

Классификация объектов МЕССЬЕ согласно их типу

Тип	Объекты МЕССЬЕ
Диффузные туманности (Эмиссионные)	M.8; M.16; M.17; M.20; M.42; M.43
Диффузные туманности (отражательные)	M.78
Планетарные туманности	M.27; M.57; M.76; M.97
Рассеянные звездные скопления	M.6; M.7; M.11; M.18; M.21; M.23; M.24; M.25; M.26; M.29; M.34; M.36; M.37; M.38; M.39; M.41; M.44; M.45; M.46; M.47; M.48; M.50; M.52; M.67; M.93; M.103
Шаровые звездные скопления	M.2; M.3; M.4; M.5; M.9; M.10; M.12; M.13; M.14; M.15; M.19; M.22; M.23; M.38; M.53; M.54; M.55; M.56; M.62; M.68; M.69; M.70; M.71; M.75; M.79; M.80; M.92; M.107
Эллиптические галактики	M.32; M.49; M.59; M.60; M.86; M.87; M.89; M.105; M.110
Сpirальные галактики (линзообразные)	M.84; M.85
Сpirальные галактики (обычные)	M.31; M.33; M.51; M.61; M.63; M.64; M.65; M.66; M.74; M.77; M.81; M.83; M.88; M.90; M.94; M.96; M.98; M.99; M.100; M.101; M.104; M.106; M.108; M.109

Сpirальные галактики (пересеченные)	M.58; M.95
Неправильные галактики	M.82
Группы звезд	M.40; M.73
Остаток всадника Сверхновой	M.1

3. ОБЪЕКТЫ, ДОПОЛНИТЕЛЬНО ВНЕСЕННЫЕ В СПИСОК МЕССЬЕ

Окончательный список туманностей и звездных скоплений МЕССЬЕ содержал 103 объекта.

Первое дополнение к этому списку, достаточно широко принятое в наши дни, сделал в 1921 году французский астроном ФЛАНДРИОН. Когда он изучал рукопись каталога МЕССЬЕ 1781 года, то обнаружил дописанное рукой МЕССЬЕ местоположение для "очень тусклой туманности в Деве". Ему соответствовали координаты NGC 4594. Фландрион писал по этому поводу: "Я добавил этот объект к каталогу МЕССЬЕ под названием Нессье 104".

В письме к БЕРНУЛЛИ (1783 г.) МЕНЕИ (сотрудник Мессье) приводил описания шести новых туманных объектов, которые он обнаружил.

Когда ХЕЛЛЕН СОНЕР-ХОРТ в 1947 году обратился к этому забытому письму, то выяснила, что местоположения трех из шести упомянутых объектов соответствуют координатам NGC 3379, NGC 4258 и NGC 6171 и дополнила список МЕССЬЕ объектами M.105, M.106 и M.107 соответственно.

В 1960 году ГИНГЕРНЧ, изучая рукопись МЕССЬЕ, нашел описания еще двух туманных объектов, которые он идентифицировал с NGC 3556 и 3992, предложив дополнить мии список МЕССЬЕ, обозначив их соответственно M.108 и M.109.

В 1801 году МЕССЬЕ писал: "Со дня публикации моего каталога, я наблюдал и другие объекты. Я опубликую информацию о них в будущем..." К сожалению, ему не удалось выполнить свое обещание. Однако,

еще один объект все-же попал в печать. В трудах французского Национального Института за 1807 год был опубликован рисунок №.31 и двух ее спутников, №.32 и NGC 205. Описывая этот рисунок, МЕССЬЕ сообщал, что открыл объект, упомянутый последним, в 1773 году. (Открытие NGC 205, как правило, приписывают Каролине Гершель (1750-1848 гг.), которая наблюдала этот объект в 1783 году). Д'АРРЕ(СТ) подтверждал заявление МЕССЬЕ, когда описывал NGC 205: "Впервые обита МЕССЬЕ в 1773 г.; вторично - Каролиной Гершель в 1783 г.".

Англичанин Глинн Джонс считал странным, что МЕССЬЕ так и не включил этот объект в свой каталог, и предложил в 1966 году дополнить им список МЕССЬЕ, обозначив как №.110.

Если обозначение №.104 имело срзвительное широкое признание, то последующие объекты чаще упоминаются по номерами NGC (видимо чтобы избежать путаницы).

В таблице 2 приводятся некоторые сведения об этих объектах.

ТАБЛИЦА 2

Объекты, дополнительно внесенные в список МЕССЬЕ

№.	NGC	Прямое восх. alfa 2000.0	Склонение, delta 2000.0	Зв.вел. Mv	Тип	Созвездие	Кем и когда внесен
104	4994	12 39,9	-11 38	8,7	Сpirальная галактика	Дева	Фламмарион 1921 г.
105	3379	10 47,8	+12 35	9,2	Эллиптическ. галактика	Лев	Сойер-Хогг 1947 г.
106	4258	12 19,0	+47 18	8,6	Сpirальная галактика	Гончие Псы	Сойер-Хогг 1947 г.
107	6171	16 32,5	-13 03	9,2	Маровое скопление	Змееносец	Сойер-Хогг 1947 г.

108	3556	11 11,6	+55 41	10,7	Сpirальная галактика	Большая Медведица	Гингерич 1960 г.
109	3992	11 57,6	+53 22	10,8	Сpirальная галактика	Большая Медведица	Гингерич 1960 г.
110	205	09 40,3	+41 42	9,4	Эллиптическ. галактика	Алдромеда	Глин Джонс 1966 г.

4. "БЕЗ ВЕСТИ ПРОПАГИНЕ" ОБЪЕКТЫ МЕССЬЕ

В местоположениях, данных МЕССЬЕ в его каталоге для четырех объектов: M.47, M.48, M.91 и M.92 - после него никому не удавалось обнаружить туманностей, которые соответствовали бы его описаниям.

В разное время делались попытки идентификации этих объектов. Ниже приводятся некоторые сведения, освещающие эту проблему.

В том месте Млечного Пути, где МЕССЬЕ указывал местоположение M.47, наблюдатели не обнаруживают очевидной сгруппированности, которая походила бы на скопление. Фламнарион считал, что M.47 никогда не существовало как скопление.

В New General Catalogue (NGC) M.47 соответствует номеру 2478. Бечваря в своем каталоге также идентифицирует M.47 с NGC 2478.

Существует предположение, что МЕССЬЕ допустил ошибку в расчетах местоположения M.47 и на самом деле наблюдал скопление NGC 2422, которое находится в пределах 2 град. от другого скопления M.46. Невероятно, чтобы МЕССЬЕ мог пропустить более яркое и четкое скопление NGC 2422, если ему удалось взглянуть близкое к нему тусклое и менее различимое M.46.

Глин Джонс поддерживал это предположение и писал, что NGC 2422 - это скопление той звезды, который МЕССЬЕ внес в список как "скопление звезд на небольшом расстоянии от M.46..." и пронумеровал M.47.

В том месте, которое указывал МЕССЬЕ для M.48, также никому не удалось обнаружить скопление, соответствующее его описанию. В каталоге Бечваря никаких данных по M.48 не приводится. Гингерич и Глин Джонс считали, что скорее всего, M.48 можно идентифицировать с NGC 2548 (хотя с оговоркой, что просто не существует других претендентов, соответствующих описанию МЕССЬЕ).

Действительно, NGC 2548 - довольно заметное скопление, прямое подтверждение которого такое же, какое приводил МЕССЬЕ, хотя и имеет

скопление почти на 5 град. южнее.

Более трудный для объяснения объект - M.91. Фламмарион и некоторые другие наблюдатели предполагали, что M.91 был проходящей кометой. Но, зная, что МЕССЬЕ был весьма удачливым "ловцом" комет, это предположение кажется весьма сомнительным.

Существовало мнение, что, возможно M.91 - это сдвоенные спиральные галактики NGC 4567 и NGC 4568. Но тогда МЕССЬЕ ошибся, когда писал, что M.91 находится выше M.90. Кроме того, суммарная звездная величина (визуальная) сдвоенных галактик, равна 10,5 зв.вел. У M.91 она составляет 11,0 зв.вел. А МЕССЬЕ писал, что M.91 более тусклая туманность, чем M.90.

В каталоге Бечварка M.91 соответствует NGC 4571 (правда со знаком вопроса).

В апреле 1985 года в журнале "Sky and Telescope" Ларри Сикора (Larry Carl Sykora, - "Is NGC 4689 really M.91", April, 1985, Sky & Telescope, p.373) выдвинул предположение об идентификации M.91 с NGC 4689 (12,0 зв.вел.), основываясь на том факте, что NGC 4689 всего на 12 угловых секунд севернее положения, указанного МЕССЬЕ для M.91, и примерно 10 минут 21 секунду восточнее по приному восходению. Он полагал, что МЕССЬЕ просто ошибся в определении времени его наблюдения.

В таблице 3 приведены координаты объектов, которые претендуют на название M.91.

ТАБЛИЦА 3

Объект МЕССЬЕ	NGC	alfa 2000.0	delta 2000.0		
		h	м	д	м
M.91	4567	12	36,5	+11	15
	4568	12	36,6	+11	14
	4571	12	36,8	+14	11
	4689	12	47,7	+13	45

М.102 - не менее загадочный объект.

Первооткрыватель этого объекта - Мешен - писал Бервулли в 1783 году, что он ошибочно принял М.101 за новый объект М.102. Но даже это признание не рассеивает сомнений.

МЕССЬЕ в своей рукописи приводит местоположение и для М.101 и для М.102. Кроме того, в этой области неба рядом с i Draconis (Дракона) располагается группа туманностей и Мешен должен был заметить, хотя бы, ярчайшую из них - NGC 5866. Положение этой туманности почти точно на один час прямого восходения и немного больше 1 град. в склонении отличается от местоположения М.101. Возможно Мешен наблюдал NGC 5866, а затем, при ее регистрации, ошибся на один час и посчитал, что вновь наблюдал М.101.

В таблице 4 приведены некоторые параметры объектов, претендующих на название М.102.

ТАБЛИЦА 4

M	NGC	alfa 2000.0	delta 2000.0	размер	Mv	тип
		h	м	о	д	
102	5866	15 06,5		+55 46	2,8x1,0	10,8
	5879	15 09,8		+57 01	4,5x1,1	12,2
	5907	15 16,0		+56 20	11,1x0,7	11,3
	5908	15 16,8		+55 25	2,4x0,4	13,0

5. НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЕДЕНИЮ НАБЛЮДЕНИЯ

При наблюдениях помните о самом страшном враге - Light pollution "световом загрязнении". Только при абсолютно темном небе, вдали от городских огней, Вы сможете наслаждаться красотами многих объектов звездного мира. Но, даже если Вы ушли от городской засветки, желательно полностью исключить возможность влияния постороннего света.

Как известно, требуется какое-то время, чтобы глаз приспособился к темноте, и только после этого он приобретает должную чувствительность. Это свойство глаза получило название - адаптация. Адаптация продолжается более 30-ти минут, в течение которых сетчатка глаза вырабатывает особый зрительный пигмент, способствующий повышению чувствительности зрения.

Из сказанного выше следует, что перед наблюдениями необходимо защитить глаза от яркого света. Некоторые с этой целью надевают темные солнцезащитные очки. А известный итальянский исследователь Чарса Скиапарелли, первым обнаруживший знаменитые марсианские "козиали", прежде чем приступать к наблюдениям планеты, целый час сидел с открытыми глазами в совершенно темной комнате.

Поскольку слабый красный свет почти не влияет на адаптацию глаз к темноте, то рассматривать звездные карты или делать записи во время наблюдений рекомендуется при красном освещении.

При наблюдениях в телескоп попытайтесь побороть естественное желание захмурить "внужный" глаз, ибо это приводит к напряжению и усталости обоих. Со временем Вы научитесь не обращать внимание на второй открытый глаз, но если это окажется трудным (или в случае постороннего мешающего света), то на него следует надеть повязку, которая позволит Вам при наблюдениях держать оба глаза открытыми.

Опытные наблюдатели часто используют БОКОВОЕ ЗРЕНИЕ, смотря слегка в сторону от исследуемого слабого объекта (например, туманности). При этом изображение попадает на более чувствительную часть сетчатки глаза.

Таким образом, боковое зрение дает возможность увидеть большее количество деталей наблюдаемого объекта.

Известно, что глаз лучше различает движущиеся объекты. Очень слабое смещение окулярной части (например, легкое постукивание пальцем) иногда помогает обнаружить в поле зрения телескопа слабые звезды и туманные объекты.

ТАБЛИЦА 5

Некоторые объекты МЕССЬЕ, видимые невооруженным глазом

созвездие	обозначение	название и примечание
Гончие Псы	М.3	Баровое скопление
Геркулес	М.13	Баровое скопление
Стрелец	М.24	Звездное облако Млечного Пути
Андромеда	М.31	Большая галактика Андромеды
Персей	М.34	Рассеянное скопление
Орион	М.42	Туманность Ориона
Рак	М.44	Ясли - рассеянное скопление
Телец	М.45	Плеяды - яркое рассеянное скопление
Рак	М.67	Рассеянное скопление; наблюдается при хороших атмосферных условиях

ТАБЛИЦА 6

Некоторые объекты МЕССЬЕ, наблюдение в бинокль

созвездие	обозначение	название и примечание
Скорпион	М.4	Баровое скопление
Скорпион	М.6	Рассеянное скопление
Скорпион	М.7	Рассеянное скопление
Стрелец	М.8	"Лягуша" - диффузная туманность
Цит	М.11	"Дикая утка" - рассеянное скопление
Пегас	М.15	Баровое скопление
Треугольник	М.33	Сpirальная галактика
Корма	М.46	Рассеянное скопление
Гончие Псы	М.51	"Водоворот" - спиральная галактика

В каталоге МЕССЬЕ представлены различные типы туманностей и галактик. Поэтому способы наблюдения отдельных объектов несколько отличаются.

В таблицах 5 и 6 приводятся объекты Мессье, которые можно наблюдать невооруженным глазом и в бинокли.

Диффузные туманности, как правило, лучше наблюдать, используя небольшое увеличение (что способствует получению большего поля зрения) и при достаточно хорошей прозрачности атмосферы. Исключение составляют довольно яркая туманность М.17 и знаменитая М.42, которая легко наблюдается почти при любых условиях в широком диапазоне увеличения.

При наблюдении вебольшой, но яркой планетарной туманности М.57 сначала лучше установить среднее увеличение, чтобы найти ее диск, а затем большое, чтобы увидеть ее центральную звезду. Туманность М.27 довольно легкий объект. При большом увеличении в ней можно различить множество деталей. Туманности М.76 и М.97 тусклые и диффузные. Чтобы их увидеть необходимы очень хорошие погодные условия и небольшое увеличение.

Наиболее легкими объектами считаются шаровые скопления. Как правило, они яркие и имеют достаточно большие угловые размеры. При большом увеличении можно достичь разрезания на звезды хотя бы внешних областей этих скоплений.

Рассеянные скопления лучше наблюдать при небольшом увеличении, а большое поле зрения телескопа дает наиболее эффективные изображения этих скоплений. Большие скопления, подобные М.7, М.44 и М.45, простираются за пределами поля зрения среднефокусных телескопов. И даже наименьшее увеличение при достаточной апертуре инструмента будет способствовать получению прекрасных видов этих объектов.

Эллиптические галактики имеют наименьшие угловые размеры. Для наблюдателей-любителей они менее интересны, так как даже в довольно крупные телескопы можно различить очень небольшое количество деталей.

Сpirальные галактики представлены, как очень большими и яркими объектами (такими как М.31 и М.33), которые можно наблюдать невооруженным глазом или в бинокли, так и очень тусклыми (М.74, М.83 и М.98) наблюдения которых требует хороших погодных условий, терпения и сноровки. Почти во всех случаях, первое, что можно заметить в этих галактиках - это центральное ядро. Чтобы наблюдать более тусклые и диффузные внешние области, необходимо устанавливать небольшое увеличение и очень часто прибегать к помощи бокового зрения.

Легче наблюдать галактики М.82 и М.104, так как они имеют ясные очертания и привлекающую внимание форму веретена.

Наиболее трудными для обнаружения могут оказаться Sc галактики, которые не имеют яркого ядра. Например, М.33 (6,7 зв.вел.) никогда

могло вообще не обнаружить, даже при очень хороших условиях наблюдения.

В заключение приведем рекомендацию Глин Джонса, который советует во время наблюдения объектов постоянно задавать себе следующие вопросы:

- Какова форма объекта: круглая, овальная, веретенообразная, или какая?
- Если его форма не круглая, то в каком направлении вытянуты очертания объекта?
- Центральная часть объекта яркая, или нет?
- Яркость объекта изменяется к центру резко или постепенно?
- Имеет ли объект пятистороннюю структуру?
- Наблюдаются ли звездоподобные включения, окутанные туманной матерней?
- Каковы размеры объекта (и сравнить их с уже известными)?
- Походит ли объект на другие, уже известные объекты?

Глин Джонс пишет, что это лишь примерный перечень вопросов, которые должен задавать себе наблюдатель. Важно, чтобы эти вопросы задавались автоматически. Это будет способствовать повышению качества получаемых при наблюдениях результатов.

6. ПЕРВООТКРИВАТЕЛИ ОБЪЕКТОВ ИЗ СПИСКА МЕССЬЕ

Многие объекты, включенные Мессье в его первый каталог 45 туманностей (опубликованный в 1771 году), были открыты другими наблюдателями. Фактически МЕССЬЕ был первооткрывателем меньшей половины из них. Однако, некоторые объекты были переоткрыты им совершенно независимо. Например, Крабовидную туманность МЕССЬЕ обнаружил независимо от Бевиса в 1758 г. Дж.Бевис занесли эту и еще несколько туманностей в 1731 г., однако не опубликовал данные о них в своем каталоге 1750 года.

Многие объекты (после №.45) из полного каталога, опубликованного в 1781 году, были открыты коллегой МЕССЬЕ - Немевом, который присыпал из Версала данные о новых обнаруженных объектах, а МЕССЬЕ проводил их повторное наблюдение и уточнял местоположение.

Кроме того, МЕССЬЕ проделал работу по определению точного местоположения всех объектов каталога.

В таблице 7 приведены сведения об открытиях объектов МЕССЬЕ, полученные из книги Глин Джонса "Туманности и звездные скопления Мессье". (В колонке "примечания" в скобках указаны номера объектов

по каталогам первооткрывателей.) Как отмечал автор этой книги, не вся информация о первооткрывателях может быть точной, но большая ее часть получена из первоисточников.

ТАБЛИЦА 7

Первооткрыватели объектов из списка МЕССЬЕ и даты открытия объектов

объект	дата	первооткрыватель	примечания
			1 2 3 4
М.1	1731 г.	БЕВИС	Переоткрыт Мессье 12
М.2	11 сент. 1746 г.	МАРЛЬДЕ	сентября 1758 г. Наблюдался Мессье 11
М.3	3 мая 1764 г.	МЕССЬЕ	сентября 1760 г.
М.4	1745-46 гг.	ДЕ НЕЗО	(Де Нэзо, № 19)
М.5	5 мая 1782 г.	КИРХ	
М.6	1745-46 гг.	ДЕ НЕЗО	(Де Нэзо, 1)
М.7	около 138 г. н.э.	ШТОЛОНЕЙ	(Штолоней, 567)
М.8	около 1680 г.	ФЛЕНСТИД	(Флемстид, 2446 - это только скопление NGC 6530) Лекантарь открыл NGC 6523 в 1749 г.
М.9	28 мая 1764 г.	МЕССЬЕ	
М.10	29 мая 1764 г.	МЕССЬЕ	
М.11	1681 г.	КИРХ	
М.12	30 мая 1764 г.	МЕССЬЕ	
М.13	1714 г.	ГАЛЛЕЙ	
М.14	1 июня 1764 г.	МЕССЬЕ	
М.15	7 сент. 1746 г.	МАРЛЬДЕ	Наблюдался Мессье 3
М.16	1745-46 гг.	ДЕ НЕЗО	июня 1764 г. (Де Нэзо, 4) наблюдал-
М.17	1745-46 гг.	ДЕ НЕЗО	ся Мессье 3 июня 1764 г. (Де Нэзо, 26) наблюдал- ся Мессье 3 июня 1764 г.

M.18	3 июня 1764 г.	НЕССЬЕ	
M.19	5 июня 1764 г.	НЕССЬЕ	
M.20	5 июня 1764 г.	НЕССЬЕ	
M.21	5 июня 1764 г.	НЕССЬЕ	
M.22	26 авг. 1665 г.	ПЛ	
M.23	20 июня 1764 г.	НЕССЬЕ	
M.24	20 июня 1764 г.	НЕССЬЕ	Нессье наблюдал часть Млечного Пути 1,5 град. в диаметре (но в NGC 6603)
M.25	1745-46 гг.	ДЕ МЕЗО	(Де Мезо, 5) наблюдался Нессье 20 июня 1764 г
M.26	20 июня 1764 г.	НЕССЬЕ	
M.27	12 июля 1764 г.	НЕССЬЕ	
M.28	27 июля 1764 г.	НЕССЬЕ	
M.29	29 июля 1764 г.	НЕССЬЕ	
M.30	3 авг. 1764 г.	НЕССЬЕ	
M.31	до 905 г.в.э.	НЕССЬЕ	Первое описание приписывается Аль-Суфи Виделся Нессье 3 августа 1764 г.
M.32	29 окт. 1749 г.	ЛЕАНТИЛЬ	
M.33	25 авг. 1764 г.	НЕССЬЕ	
M.34	25 авг. 1764 г.	НЕССЬЕ	
M.35	1745-46 гг.	ДЕ МЕЗО	(Де Мезо, 12)
M.36	1749 г.	ЛЕАНТИЛЬ	Был наблюдался Нессье 2 сентября 1764 г.
M.37	2 сентяб. 1764 г.	НЕССЬЕ	
M.38	1749 г.	ЛЕАНТИЛЬ	
M.39	27 окт. 1764 г.	НЕССЬЕ	
M.40	1660 г.	ГЕВЕЛИЯ	(Гевелий, 1496)
M.41	16 февр. 1702 г.	ФЛЕНСТИД	Близкая пара звезд (Фленстид, 965)
M.42	1610 г.	ПАРРЕСК	Гийенес открыл его в 1656 г.
M.43	до 1731 г.	ДЕ МЭРЭ	Часть Туманности Ориона был известен еще древнейшим астрономам.
M.44			Гиппарх включил его в 130 г. до н.э. в свой

			каталог как "Туманную звезду" Этот объект упоминался еще в 1000 г. до н.э.
М.45			
М.46	19 февр. 1771г.	МЕССЬЕ	
М.47	19 февр. 1771г.	МЕССЬЕ	
М.48	19 февр. 1771г.	МЕССЬЕ	
М.49	19 февр. 1771г.	МЕССЬЕ	
М.50	5 апреля 1773г.	МЕССЬЕ	Возможно был открыт Кассини до 1711 г.
М.51	13 окт. 1773г.	МЕССЬЕ	Основная область, NGC 5194. Туманность-спутник NGC 5195 была открыта Мешеном в 1781 г.
М.52			
М.52	7 сент. 1774г.	МЕССЬЕ	
М.53	3 февр. 1775г.	БОДЕ	(Боде, 26)
М.54	24 июля 1778г.	МЕССЬЕ	
М.55	1751-52 гг.	ЛАКАЛЬ	(Лак.1.14) наблюдался Мессье 24 июля 1778 г.
М.56	19 янв. 1779г.	МЕССЬЕ	
М.57	январь 1779 г.	ДАРКВАЛЕР	Наблюдался Мессье 31 января 1779 г.
М.59	11 апр. 1779г.	КЕЛЕР	Наблюдался Мессье 15 апреля 1779 г.
М.60	--	КЕЛЕР	--
М.61	5 мая 1779 г.	ОРНАВИ	
М.62	7 июня 1771 г.	МЕССЬЕ	
М.63	14 июня 1779г.	МЕШЕН	
М.64	4 апр. 1779 г.	БОДЕ	(Боде, 77) наблюдался Мессье 1 марта 1780 г.
М.65	1 марта 1780г.	МЕШЕН	
М.66	--	МЕШЕН	
М.67	до 1779 г.	КЕЛЕР	(Келер, 19) наблюдался Мессье 6 апреля 1780 г.
М.68	9 апр. 1780 г.	МЕШЕН	
М.69	1751-52 гг.	ЛАКАЛЬ	(Лак.1.11) наблюдался Мессье 31 августа 1780г
М.70	31 авг. 1780г.	МЕССЬЕ	
М.71	1745-46 гг.	ДЕ МЕЗО	(Де Мезо, 13)

M.72	30 авг. 1780г.	МЕМЕН	
M.73	4 окт. 1780 г.	МЕССЬЕ	Группа из 4-х звезд
M.74	конец сентября 1780 г.	МЕМЕН	Наблюдался Мессье 18 октября 1780 г.
M.75	27 авг. 1780г.	МЕМЕН	Наблюдался Мессье 5 октября 1780 г.
M.76	5 сент. 1780г.	МЕМЕН	Наблюдался Мессье 21 октября 1780 г.
M.77	29 окт. 1780 г.	МЕМ28	Наблюдался Мессье 17 декабря 1780 г.
M.78	начало 1780 г.	МЕМЕН	
M.79	26 окт. 1780г.	МЕМ28	Наблюдался Мессье 17 декабря 1780 г.
M.80	4 янв. 1781 г.	МЕССЬЕ	
M.81	31 дек. 1774г.	БОДЕ	(Боде, 17)
M.82	31 дек. 1774г.	БОДЕ	(Боде, 18)
M.83	1751-62 гг.	ЛАКАЛЬ	(Лак. 1.6) наблюдался Мессье 18 марта 1781 г.
M.84	18 марта 1781г.	МЕССЬЕ	
M.85	4 марта 1781г.	МЕМЕН	наблюдался Мессье 18 марта 1781 г.
M.86	18 марта 1781г.	МЕССЬЕ	
M.87	18 марта 1781г.	МЕССЬЕ	
M.88	18 марта 1781г.	МЕССЬЕ	
M.89	18 марта 1781г.	МЕССЬЕ	
M.90	18 марта 1781г.	МЕССЬЕ	
M.91	18 марта 1781г.	МЕССЬЕ	"Без вести пропавший объект"
M.92	27 дек. 1777г.	БОДЕ	(Боде, 76)
M.93	29 марта 1781г.	МЕССЬЕ	
M.94	22 марта 1781г.	МЕМЕН	наблюдался Мессье 24 марта 1781 г.
M.95	29 марта 1781г.	МЕМЕН	наблюдался Мессье 24 марта 1781 г.
M.96	29 марта 1781г.	МЕМЕН	наблюдался Мессье 24 марта 1781 г.
M.97	16 февр. 1781г.	МЕМЕН	наблюдался Мессье 24 марта 1781 г.

Н.98	15 марта 1781г.	МЕЖЕВ	Наблюдался Мессье 13 апреля 1781 г.
Н.99	15 марта 1781г.	МЕЖЕВ	Наблюдался Мессье 13 апреля 1781 г.
Н.100	15 марта 1781г.	МЕЖЕВ	Наблюдался Мессье 13 апреля 1781 г.
Н.101	27 марта 1781г.	МЕЖЕВ	Наблюдался Мессье 27 марта 1781 г.
Н.102	1781 г.	МЕЖЕВ	"Без вести пропавший объект"
Н.103	1781 г.	МЕЖЕВ	
Н.104	11 мая 1781 г.	МЕЖЕВ	Наблюдался Мессье 11 мая 1781 г.
Н.105	1781-83 гг.	МЕЖЕВ	
Н.106	1781-83 гг.	МЕЖЕВ	
Н.107	1781-83 гг.	МЕЖЕВ	
Н.108	1781-83 гг.	МЕЖЕВ	
Н.109	1781-83 гг.	МЕЖЕВ	
Н.110	1772 г.	МЕССЬЕ	

Объявление : В Кубанском Государственном Университете на кафедре Оптоэлектроники производят нанесение отражающих покрытий и просветление оптики до 150 мм в диаметре. Адрес : 350640, ГСП, Краснодар, ул. Карла Либкнехта, 149,

Физфак, кафедра Оптоэлектроники,

Никитину Валерию Александровичу.

Тел (8612) 33-73-62

(С) =Астроинформ=

1993г.

=Краснодар=

Редакционная коллегия :

Главный редактор - Иванов С.Л.

Зам гл. редактора по науке - Иванов А.Л.

Ведущий специалист - Клочков Е.Г.

Компьютерное обеспечение -

Купченко А.Е. и Я.В., Михтаров И.В.